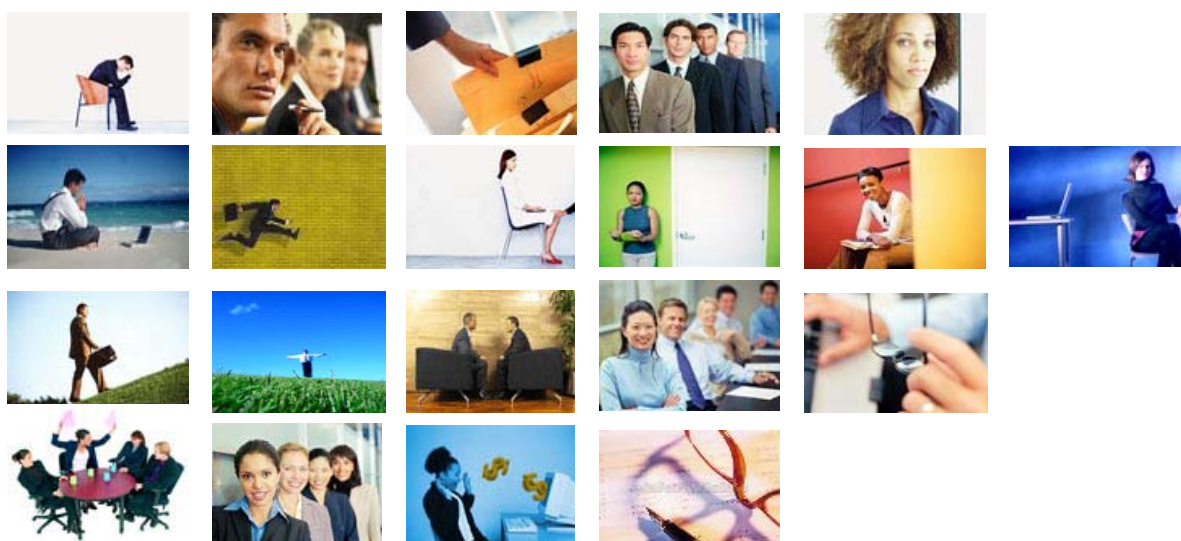




ABGAM

GRUPO SEGULA TECHNOLOGIES



Manual CATIA V5 R21

Enero 2012



INTRODUCCION	1
PART DESING. MODELADO SÓLIDO.....	12
1. SKETCH-BASED FEATURES.....	12
BARRA DE HERRAMIENTAS PADS	12
BARRA DE HERRAMIENTAS POCKETS.....	18
2. DRESS-UP FEATURES	29
SUB-MENÚ FILLETS	29
SUB-MENÚ DRAFTS	33
3. TRANSFORMACIONES	37
SUB-MENÚ TRANSFORMATIONS.....	37
SUB-MENÚ PATTERNS	41
4. SURFACE-BASED FEATURES.....	45
SPLIT	45
THICK SURFACE.....	45
CLOSE SURFACE.....	46
SEW SURFACE.....	46
5. REFERENCE ELEMENTS	47
POINT	47
LINE.....	48
6. ANNOTATIONS	50
TEXT WITH LEADER	50
FLAG NOTE WITH LEADER	50
7. BOOLEAN OPERATIONS	51
ASSEMBLE	52
ADD	53
REMOVE	53
INTERSECT	54
UNION TRIM.....	54
REMOVE LUMP	Error! Bookmark not defined.
8. APPLY MATERIAL	55
9. OPCIONES DEL MENÚ CONTEXTUAL.....	56
SKETCH.....	59
1. BARRAS DE HERRAMIENTAS	62

2.	NOCIONES PREVIAS	63
	SMARTPICK	63
	SKETCH TOOLS	63
3.	CREACION DE ELEMENTOS DE ALAMBRE	66
	PROFILE	66
	PERFILES PREDEFINIDOS	67
	CIRCLE	71
	SPLINE	72
	GENERACIÓN DE CURVAS CONICAS.....	78
	LINE.....	80
	POINT	82
4.	DEFINICION DE OPERACIONES.....	86
	GENERACIÓN DE REDONDEOS	86
	GENERACIÓN DE CHAFLANES.....	87
	RELIMITACIONES	88
5.	TRANSFORMACIONES	92
6.	PROYECCION DE ELEMENTOS 3D SOBRE EL PLANO DE SKETCH.....	98
	GEOMETRY 3D	98
7.	DEFINICION DE RESTRICCIONES.....	100
	TIPOS DE RESTRICCIONES	100
	VISUALIZACION	104
	COLORES.....	105
8.	REPRESENTACIÓN EN EL ARBOL	106
9.	ANALISIS DE LA GEOMETRIA DE SKETCH	107
10.	TIPOS DE SKECTH.....	110
	SLIDING	110
	POSITIONED.....	111
11.	CAMBIO DE PLANO SOPORTE SKETCH	112
12.	CUSTOMIZACION DEL SKETCH.....	113
ASSEMBLY. GESTION DE CONJUNTOS		115
13.	INICIO	115
14.	INSERCIION Y GESTION DE COMPONENTES.....	118
	INSERTAR UN NUEVO COMPONENTE	119
	INSERTAR UN NUEVO PRODUCT	119
	INSERTAR UN NUEVO PART	120
	INSERTAR UN COMPONENTE EXISTENTE	122

INSERTAR COMPONENTE EXISTENTE CON POSICION	122
REEMPLAZAR COMPONENTES	122
REORDENAR EL ÁRBOL	122
VISUALIZACION DEL PRODUCT	123
NUMERAR LOS ELEMENTOS DEL PRODUCT	124
COPIAS RAPIDAS DE ELEMENTOS.....	125
FAST MULTI-INSTANTIATION.....	126
15. GESTIÓN DE RESTRICCIONES.....	127
SIMBOLOS	129
POSICION DE LOS ELEMENTOS	130
RESTRICCIÓN DE COINCIDENCIA.....	131
RESTRICCIÓN DE CONTACTO.....	133
RESTRICCION DE PARALELISMO	134
RESTRICCION DE AGULARIDAD.....	135
FIJAR UN COMPONENTE	136
UNIR COMPONENTES	136
QUICK CONSTRAINT.....	137
MODIFICACION DE RESTRICCIONES.....	137
FLEXIBLE-RIGID SUB-ASSEMBLY	138
MATRICES DE POSICIÓN	138
CREACIÓN DE CONSTRAINTS CONTÍNUAS	140
16. MANIPULACIÓN DE COMPONENTES	141
MANIPULATION.....	141
SNAP.....	142
SMART MOVE.....	142
EXPLOSIONADO	143
MANIPULACIÓN CON DETECCIÓN DE COLISIONES	144
17. ANÁLISIS DE CONJUNTOS.....	145
INTERFERENCIAS.....	145
SECCIONADO DINÁMICO	148
SECCIONADO DINÁMICO	152
ANÁLISIS DE RESTRICCIONES.....	153
ANÁLISIS DE DEPENDENCIAS.....	154
ANÁLISIS DE “UPDATES”	154
MEDIDAS.....	155
18. OTRAS FUNCIONALIDADES	159

ANOTACIONES	159
CATÁLOGOS.....	161
CÓMO ASOCIAR PARÁMETROS A UNA TABLA EXCEL	162
CREAR ESCENAS	171
19. ASSEMBLY FEATURE	174
CORTES.....	174
AGUJEROS	175
AGUJEROS CON PERFIL	176
SUMA DE ELEMENTOS	177
RESTA DE COMPONENTES	177
INTERSECCIÓN DE ELEMENTOS	178
SUMA DE ELEMENTOS (UNION TRIM)	178
REMOVE LLa orden <i>Union Trim</i> permite crear una operación booleana de trimado entre dos sólidos que pertenecen a bodys diferentes. La operación de trimado realmente lo que hace es una suma de los dos cuerpos, recortándolos entre sí y dando la posibilidad al usuario de definir con qué partes de cada uno de los dos sólidos se quiere quedar o desea eliminar.	
UMP	178
SIMETRÍA DE COMPONENTES	179
20. GESTIÓN DE LA VISUALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS	180
Modo Visualización / Modo Diseño.....	180
OTRAS OPCIONES DEL MENÚ CONTEXTUAL	181
21. LISTA DE MATERIALES	183
22. CAPTURAS DE IMÁGENES Y VIDEOS	185
CAPTURA DE IMÁGENES	185
CAPTURA DE VIDEOS	188
23. ALMACENAMIENTO DE LOS ARCHIVOS.....	189
24. ENVIO DE DOCUMENTACION “SEND TO”	191
25. SEARCH ORDER	193
26. PUBLICACIONES.....	194
27. CUSTOMIZACION DEL ASSEMBLY	198
DRAFTING. GENERACIÓN GEOMETRÍA 2D	200
28. INICIO	200
START / MECHANICAL DESIGN / DRAFTING	200
FILE / NEW / DRAWING	202
FILE / NEW FROM	202

29.	BARRA DE MENUS.....	203
30.	CAPA SHEET BACKGROUND.....	204
31.	GENERACIÓN DE VISTAS.....	207
	CONFIGURACION	207
	GENERACION DE VISTAS	209
	VISTAS EN MODO AUTOMÁTICO	209
	VISTAS RESPECTO A UN SISTEMA DE EJES	212
	SELECCIÓN DE PARTES A PROYECTAR.....	212
	GENERACIÓN DE VISTAS. VISTAS PRINCIPALES	213
	GENERACIÓN DE VISTAS. SECCIONES	216
	GENERACIÓN DE VISTAS. VISTAS DE DETALLE	220
	GENERACIÓN DE VISTAS. VISTAS PARTIDAS.....	222
32.	MODIFICACIÓN DE VISTAS.....	226
	POSICIONAMIENTO DE LAS VISTAS.....	226
	RECUPERACIÓN DE LO BORRADO	229
	BLOQUEO DE VISTAS	229
	MODIFICAR LAS ESCALAS Y GIRAR LAS VISTAS.....	230
33.	NUMERACIÓN DE PIEZAS DE UN PRODUCT	231
34.	ACOTACIÓN	232
	ACOTACIÓN AUTOMÁTICA.....	232
	ACOTACIÓN MANUAL	237
	chained dimensions	238
	COTAS ACUMULADAS	239
	EDITADO DE COTAS.....	245
35.	TOLERANCIAS.....	247
	CREACIÓN DE TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS.....	247
36.	ANOTACIONES.....	248
	CREACIÓN DE TEXTOS	248
37.	CREACIÓN DE SÍMBOLOS.....	251
	SÍMBOLO DE RUGOSIDADES	251
	SÍMBOLOS DE SOLDADURA.....	252
	CREACIÓN DE SOLDADURAS	252
38.	TABLAS	253
	CREACIÓN DE TABLAS.....	253
	IMPORTADO DE TABLAS	253
39.	OTROS ELEMENTOS	254

EJES Y ROSCAS	254
ÁREAS RALLADAS.....	257
CREACIÓN DE FLECHAS	258
40. CREACIÓN DE GEOMETRÍA 2D	259
41. DETALLES 2D	260
INSERCIÓN DE DETALLES 2D	261
42. PROPIEDADES	263
PROPIEDADES DE VISTAS.....	263
PROPIEDADES GRÁFICAS.....	264
PROPIEDADES DE TEXTO.....	265
PROPIEDADES DE COTA	266
PROPIEDADES DE LAS TOLERANCIAS	268
LÍNEA DE EXTENSIÓN DE COTA	268
LÍNEAS DE COTA.....	269
43. IMÁGENES	270
44. IMPRESIÓN DE FICHEROS DRAWING	271
45. CUSTOMIZADO DRAWING.....	274
OPCIONES GENERALES.....	274
OPCIONES DE LAYOUT	275
OPCIONES DE VISTA	276
OPCIONES DE GENERACIÓN	277
OPCIONES DE GEOMETRÍA	278
OPCIONES DE ACOTACIÓN	280
OPCIONES DE MANIPULACIÓN.....	281
OPCIONES DE ANOTACIÓN	282
OPCIONES DE ADMINISTRACIÓN	283
SURFACE DESIGN.....	284
1. WIREFRAME	284
BARRA DE HERRAMIENTAS POINTS.....	285
BARRA DE HERRAMIENTAS LINES	286
PLANE	288
PROJECTIONS.....	289
INTERSECTIONS	289
PARALLEL CURVE	290
BARRA DE HERRAMIENTAS CIRCLE	290
BARRA DE HERRAMIENTAS CURVES	293

2. SURFACES	297
EXTRUDE.....	297
REVOLVE	297
SPHERE	298
CYLINDER.....	298
OFFSET	299
SWEPT	300
FILL	304
MULTISECTION SURFACES.....	305
BLEND.....	308
3. OPERATION	309
BARRA DE HERRAMIENTAS JOIN-HEALING.....	309
BARRA DE HERRAMIENTAS SPLIT-TRIM	313
BARRA DE HERRAMIENTAS EXTRACTS	315
BARRA DE HERRAMIENTAS TRANSFORMATIONS	318
EXTRAPOLING.....	321
4. REPETICIONES.....	322
OBJECT REPETITION	322
POINTS AND PLANES REPETITION	322
PLANE REPETITIONS	323
PATTERNS	323
5. FILTRO DE SELECCIÓN.....	326
6. ORIENTACIÓN GEOMETRICA	327
INVERT ORIENTATION	327
7. DEFINICIÓN DE EJES	328
8. ANÁLISIS DE SUPERFICIES	329
CONNECT CHECKER ANALYSIS.....	329
CURVE CONNECT CHECKER.....	330
PORCUPINE CURVATURE ANALYSIS.....	331
Entorno de colaboración global 3D	332
ICONOS	336
DEFINICIÓN DEL RATÓN EN CATIA.....	337



INTRODUCCION

El presente manual ha sido elaborado por el departamento PLM de Abgam-Segula Technologies atendiendo a las solicitudes de nuestros clientes. Nuestro objetivo ha sido desde el principio incrementar la documentación aportada en nuestras formaciones y crear un nuevo manual que sirva de referencia, tal y como sucedió en el pasado con el manual de CATIA V4.

Este manual recoge las funcionalidades de CATIA V5 en la versión actual e incluye todo tipo de comentarios y recomendaciones.

Indicar a los lectores, que Abgam dispone de un gran abanico de manuales personalizados referentes a metodologías de trabajo, tanto con CATIA, SmarTeam, Enovia y Delmia.

Deseamos que este sea una manual vivo y por ello agradecemos, como siempre, la colaboración de todos ustedes en su mantenimiento. Por favor, hagan llegar sus sugerencias a formacion@abgam.es

Módulo 1 : Introducción general a CATIA V5

Qué es CATIA.

Catia es un Programa de Diseño Integral, desarrollado por Dassault Systemes y

distribuido IBM. El objetivo era crear una solución de Diseño que abarcara el **CAD/CAM/CAE/KBE/PDM** (Diseño /Mecanizado /Cálculo de Estructuras/Gestión del conocimiento/Gestión del producto). Para ello se han basado en Catia V4, líder en los sectores europeos aeroespacial, automóvil y utillaje.

Catia V5 funciona bajo Windows lo que permite al usuario, integrar en su entorno de trabajo, todas las ventajas de este sistema operativo, sacrificando por el momento la estabilidad que tenía el entorno Unix.

El programa está concebido para satisfacer las necesidades de todos sus clientes, suministrándoles todas las herramientas que necesiten en su trabajo, por ello se ha pensado en un entorno modular, en el que el usuario compra lo que necesita y dónde siempre queda la puerta abierta a nuevos módulos.

Para hacernos una idea **Catia V5** tiene ya más de **72 productos**. Porqué tantos módulos? La respuesta es que a pesar de Catia V5 ha nacido completamente en el entorno Windows, mira siempre hacia Catia V4 que tiene 160 productos. Los clientes presionan a Dassault para que en cada nueva Release se programen y mejoren módulos de V4.

Diseño Mecánico

El módulo de **modelado sólido**, proporciona todas las herramientas para la creación de piezas, el análisis ángulos de salida y desmoldeos, análisis de curvaturas, propiedades físicas, etc. Este módulo está directamente relacionado con el de **ensamblajes**. Ya que casi siempre nuestra pieza ha de ir incluida en un producto final.

Catia incorpora el método de diseño Top-Down, *arriba-abajo*, en el que se pueden diseñar piezas en el entorno de conjunto filtrando la geometría que consideremos conveniente del Ensamblaje.

Empresas del automóvil han conseguido ensamblar hasta 2500 piezas.

A partir de un ensamblaje se generan listas de materiales automáticamente, se detectan las colisiones y las holguras.

La **generación de planos** es automática, fácil e intuitiva. Si el diseño se ha parametrizado correctamente, la aplicación recuperará las cotas del modelo 3D.

Las vistas, se hacen de forma automática, podemos incluir holguras tolerancias, cambiar el formato de las cotas, según muchos de los estándares.

Funciona muy bien generando planos de montaje, ya que en un mismo plano podemos tener distintas configuraciones de producto, que se corresponderán con las distintas fases de montaje de este.

Tenemos también dos **módulos de chapa**.

Un módulo de diseño con muchas operaciones específicas en chapa y comandos directos. Permite la ingeniería simultánea entre las representaciones plegadas y desplegadas de la pieza.

Un módulo de producción con el que se puede estudiar la viabilidad de cualquier pieza para ser construida en chapa.

Otro módulo interesante es el de Diseño de **estructuras metálicas**. Con él se pueden construir directamente estructuras lineales, curvas y placas. Los perfiles se escogen de una librería en la que están los principales estándares del mercado (IPN, IPE, UPN, UAP, CAE,...).

Tenemos además un **módulo de moldes** con las librerías de los principales fabricantes del mercado (DME, EOC, HASCO, RABOURDIN,...). La información en el árbol en este caso se ordena automáticamente, y en la salida a planos tendremos los componentes perfectamente gestionados (casquillos, guías, expulsores, boquillas, etc.,...). Sin embargo el programa ofrece poca ayuda a la hora de determinar el plano de partición, tarea que hasta al momento ha de realizarla el usuario.

Esta herramienta utilizada conjuntamente con los módulos de mecanizado, puede convertirse en una opción interesante para empresas dedicadas a los moldes, pero por le momento aun ha de mejorar bastante.

Diseño de Formas y Estilo

Este la parte más fuerte de CATIA V5. Para empezar Catia dispone de un módulo específico de Digitalizado, que aunque por si mismo se queda muy corto en opciones, es sencillo e intuitivo. Al estar perfectamente integrado con los demás módulos, tenemos toda la potencia de las superficies paramétricas.

Con este tipo de superficies se pueden hacer modificaciones en los perfiles en cualquier momento, y estas modificaciones se propagan a todo el diseño.

Disponemos de herramientas de análisis de superficies, inflexión de curvas, curvaturas, distancias.

Catia controla todos los parámetros de unión en superficies, como la tensión en la superficies de unión, la continuidad, de estas, factores de suavizado, etc.

El módulo más importante en este sector es el GSD (Generative Shape Desing). En este entorno el usuario puede crear formas avanzadas basadas en la combinación de la estructura de alambre y las múltiples características de las superficies.

Proporciona un completo conjunto de herramienta de para crear y modificar las superficies mecánicas utilizadas en el diseño de formas complejas y piezas híbridas.

En nuevas versiones y en configuraciones de programa avanzadas se influye un módulo llamado **superficies de clase A**, con las que se crea geometría con unas especificaciones muy exigentes, con las que satisfacer a la industria automovilística y aeronáutica. Véase la calidad en las superficies de esta aeronave, y la integración con el chasis.

Para modeladores más avanzados Catia dispone de un módulo de superficies de estilo libre, en el que se trabaja con NURBS y Bezier, los diseñadores pueden manipular de forma directa las superficies y conservar las asociaciones de forma subyacente.

Vinculado a este módulo tenemos otro con el que podemos crear geometría a partir de modelos 2D. Este módulo, es especialmente útil cuando detrás de un Diseño hay un trabajo grande de abocetado por parte de los estilistas.

Análisis

Realiza análisis de esfuerzos y de vibración en conjuntos para conjuntos con el fin de generar diseños de alta calidad en poco tiempo. No es un programa estricto de cálculo por elementos finitos, ya que hay muchos parámetros que no se pueden controlar, pero simplifica enormemente el análisis, sacrificando precisión. El programa genera reportes en modo automático, con representaciones gráficas de las tensiones y deformaciones.

Las nuevas actualizaciones del programa incorporan un módulo de mallado, que permite calcular algunos parámetros y realizar cálculo a superficies.

Mecanizado

CATIA V5, dispone de tres módulos de mecanizado, que generan el programa para nuestra máquina de control numérico que podemos escoger en la base de datos, donde están los principales post procesadores del mercado.

Los módulos de los que dispone el programa son: Mecanizado prismático en 2,5 ejes, de superficies 3 ejes, y superficies en 5 ejes.

Equipamiento e Ingeniería de sistemas.

Conforman un conjunto de aplicaciones orientadas a los ingenieros, que sirven de ayuda para sacar toda la información posible a un producto.

Pongamos el ejemplo de un ingeniero que quiere cablear un coche. Utilizando el módulo de **ruteado eléctrico**, el ingeniero puede obtener información de la cantidad de cable que va a necesitar de cada tipo, si habrá interferencias en las distintas zonas del coche, si habrá o no problemas a la hora de cambiar ese componente...

Podemos optimizar también el ruteado de sistemas de tuberías, diseñar y revisar sistemas eléctricos, etc.

Otros módulos incluidos en esta sección son:

- _ Diseño de placas electrónicas y dispositivos eléctricos, donde estamos auxiliados por una extensa librería de componentes estándar, como conectores, resistencias, condensadores, etc.
- _ Librería de componentes eléctricos: crea y gestiona catálogos de dispositivos eléctricos.
- _ Diagramas de sistemas, son diagramas 2D de sistemas de tuberías.
- _ Instrumentación y tuberías: Crea y gestiona diseños lógicos de sistemas de tuberías utilizando las convecciones, terminología y practicas estándar en el sector.
- _ Diagramas HVAC: Crea y gestiona diseños lógicos de climatización y ventilación.
- _ Disposición en Planta: Permite organizar y distribuir una planta de producción.

Síntesis de Productos

_ **Simulador de montaje de conjuntos:** Este módulo dispone de las herramientas necesarias para hacer una validación del montaje y ensamblaje de piezas. Genera información útil sobre el espacio reservado a las operaciones de desmontaje, con el fin que se tenga en cuenta en futuras modificaciones del diseño.

_ **Simulador de Mecanismos:** Define mecanismos utilizando gran variedad de tipos de acoplamientos o bien generándolos automáticamente a partir de restricciones de conjuntos mecánicos.

Comprobamos las interferencias las distancias mínimas. Está pensado para todo tipo de industrias.

_ **Render:** Este módulo permite situar piezas o conjuntos en un entorno, en el que manipulando puntos de luz y las propiedades de los materiales creamos imágenes foto realistas de nuestras piezas.

_ **Gestión del conocimiento:** También llamado KBE, que ha sido tratado en el número anterior de esta revista. Las piezas generadas por ingeniería basada en el conocimiento, incorporan en al Diseño, el comportamiento, las fórmulas, las reglas, y todo lo que el ingeniero considere necesario, en la realización de una pieza de ese tipo. Los diseñadores de una empresa no tienen los conocimientos técnicos del ingeniero. Si un producto se diseña bien por este método, el programa le guiará avisándole cuando no cumpla las especificaciones que se han impuesto a esa pieza.

Interface.

Las partes más características y que siempre se repetirán serán:

*** El árbol**

A la izquierda, que podemos ocultar o mostrar con *F3*, o picando en *View > Especifications*. Es una de las partes más importantes en este tipo de programas CAD, en él se conserva toda la información de piezas, ensamblados, análisis, mecanizados, juntas, materiales y cualquier propiedad que demos a la pieza. Con un doble clic entramos en la operación que seleccionamos y podemos modificar los parámetros que hayamos dado con anterioridad. Podemos modificar el tamaño de este árbol si picamos en el una de las ramas verticales de éste cuando el cursor se convierte en una mano en vertical. En este momento la pieza en pantalla se bloquea, y las operaciones de zoom se realizan sobre el árbol. Cada módulo de programa tendrá sus iconos característicos, que iremos conociendo a medida que conozcamos el programa.

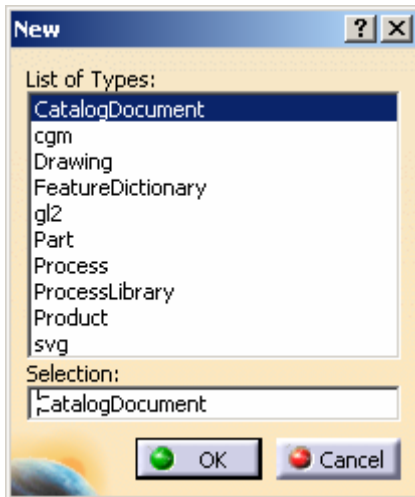
*** La barra estándar:**



Normalmente se encuentra en la parte inferior izquierda de la pantalla, y digo normalmente, porque podemos configurarla y situarla con libertad en cualquier punto de la pantalla, como en todos los programas de Windows. Los iconos que aparecen son conocidos para todos, si vamos de Izquierda a derecha tenemos:



Nuevo documento: Al igual que en cualquier tipo de programas Windows, abre un nuevo documento. El programa nos pedirá el tipo de archivo que queremos abrir dentro de la siguiente lista:



Abrir documento existente: Buscamos y seleccionamos el documento que queremos abrir, dentro del esquema de directorios, y podemos filtrar la búsqueda al tipo de documentos que CATIA abre.



Guarda el documento activo.



Imprimir: Imprime el documento activo en la impresora predeterminada.



Corta: Borra la selección y llévala al portapapeles.



Copia: Copia la selección al portapapeles.



Pega: Pega el contenido del portapapeles en la posición seleccionada.



Undo: Deshace las últimas acciones, hasta el punto en el que se guardaron los cambios.



Redo: Repite la última de las acciones canceladas.



Ayuda Contextual: Picamos para pedir la ayuda y luego sobre la entidad de la que queremos obtener información.

Barra de visualización:

Los comandos de la barra de visualización son unos de los más utilizados a la hora de trabajar en 3D, porque en todo momento estamos cambiando nuestro punto de vista para tener la mejor visualización posible según la operación que vayamos a realizar con la pieza.

Hacemos distintos tipos de zoom, acercándonos o alejándonos, podemos colocarnos perpendicularmente al plano de trabajo, etc.

Todo esto lo explicamos a continuación pero primero hemos de reseñar una característica importante. Los comandos de visualización son activos, esto quiere decir que en todo momento visualizamos la pieza o las entidades que tenemos en nuestro entorno de trabajo; pero no son comandos transparentes, porque cuando seleccionamos alguno de ellos (desde la barra de herramientas) salimos del comando que teníamos activo en ese momento. Sólo los comandos de visualización introducidos por el ratón son activos y transparentes, y están limitados al *Pan*, *Rotate* y *Zoom*.



Pan: Nos movemos a lo largo del plano de trabajo en la dirección que especificamos manteniendo la misma escala y orientación.



Rotate: Rota la información en pantalla según una esfera, en la que nosotros especificamos el centro.



Zoom +: Aumenta la escala de visualización, dejando en el centro de pantalla el punto seleccionado.



Zoom -: Disminuye la escala de visualización, dejando en el centro de pantalla el punto seleccionado.



Vista Normal: Coloca el plano de trabajo perpendicularmente, al punto de vista.



▼Vistas normalizadas: Aplicamos al espacio de trabajo un punto de vista normalizado según la ISO.

Dentro de las vistas que podemos seleccionar están, la vista isométrica, y luego como si considerásemos un las caras de un cubo: frontal, posterior, inferior, trasera, derecha e izquierda.



▼Modos de visualización: En el trabajo a la hora de visualizar la pieza, en Catia tenemos distintas opciones:

Vista de las aristas (todas), ocultar las ocultas, ocultar al girar, sombreado de las superficies, superficies sombreadas con aristas, modo de visualización personalizado.



Ajustar todo: Este comando realiza un zoom adaptando toda la información del espacio de trabajo la pantalla del PC.



Sets fly mode: picando en este icono lo que hacemos es activar el modo volar, es un tipo de zoom que simula, nuestro movimiento por el espacio de trabajo, y en el que nos marcamos nuestra propia trayectoria, y la velocidad con la que pasamos por ahí.

Ejecución de los comandos de zoom desde el ratón.

Como hemos visto podemos distinguir dos modos de visualización, el Estándar, y el modo Fly.

Si estamos en el modo Estándar, el ratón funcionará de la siguiente forma:

_ El botón central activa el modo zoom en el ratón, en cualquier operación de zoom en el ratón hemos de mantener pulsado este botón. Si lo pulsamos sólo activamos en Pan, que ya se ha explicado con anterioridad, y desplazamos la información en pantalla manteniendo la orientación y el factor de escala.

_ Si pulsamos el botón central primero y a continuación uno de los botones derecho o izquierdo (y lo mantenemos), activamos Rotate, y podemos mover las entidades visualizadas siguiendo la trayectoria esférica.

_ El modo zoom se activa manteniendo pulsado el botón central, y haciendo clic en uno de los otros dos. Moviendo el ratón hacia arriba nos acercamos (zoom +), con el ratón hacia abajo nos alejamos (zoom -).

Por otra parte si estamos en el modo Fly, las distintas entradas del zoom por el ratón son muy parecidas.

_ El botón central del ratón al igual que en el caso anterior activa el zoom y el Pan. Siempre ha de mantenerse pulsado.

_ Si pulsamos el botón central, y mantenemos pulsado uno de los otros botones, lo que hacemos es activar Rotate, pero en este modo somos nosotros los que giramos, las entidades en pantalla conservan su posición.

_ Si con el botón central pulsado, pulsamos uno de los otros botones para hacer una rotación (y hacemos la rotación), y luego soltamos el botón lateral que hemos pulsado entramos en un modo de zoom un tanto especial; moviéndonos hacia arriba y hacia abajo, hacemos zoom + ó zoom -. Si nos movemos con el ratón hacia la izquierda o la derecha lo que hacemos es girar la pieza en ese sentido.

_ Por último si mantenemos pulsado el botón central y hacemos un clic rápido en uno de los laterales, entramos en el modo Fly directamente y sin pasar por los iconos. El sentido en el que volamos podemos cambiarlo con un clic en uno de los botones laterales.

Los comandos de visualización introducidos por el ratón serán de los más utilizados, a la hora de trabajar con un programa de este tipo, pero siempre recurriremos en determinadas circunstancias a los iconos, para ajustar la pantalla al dibujo, por ejemplo. La destreza con estos comandos se adquiere sobre todo con el uso, por eso no haremos ejemplos de ello.

Nos restan ahora dos iconos muy utilizados en la visualización, son los comandos Hide y Show, Oculta y Muestra. Estos comandos funcionan de la siguiente forma:



Hide/Show: es el comando oculta o muestra. Si queremos ocultar una pieza hemos de estar en el espacio visible, seleccionar la pieza y a continuación picar en el icono. De hecho este comando siempre oculta, pero si estamos en el espacio oculto, y seleccionamos una pieza para ocultar, esta pasa al espacio visible y por lo tanto la hemos mostrado o visualizado.



Swap visible space: Este comando nos cambia del espacio visible al espacio de trabajo. Ambos se diferencian por el color y porque en el espacio oculto no se pueden hacer operaciones geométricas.

Veamos ahora la Status Bar o barra de estado, es la ventana de comunicación entre el programa y nosotros y en ella nos va a pedir la información que necesita para ejecutar los comandos. Siempre hemos de estar pendientes de ella.

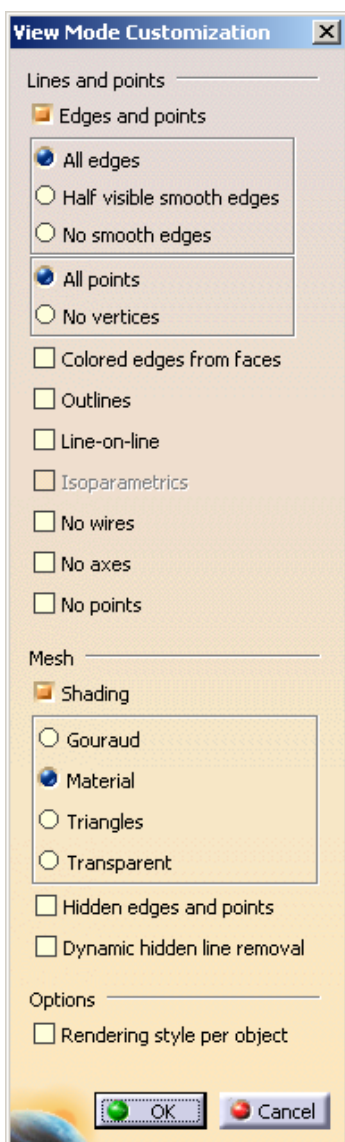
Por ejemplo; si pretendemos hacer un redondeo nos pedirá que seleccionemos una cara una arista:

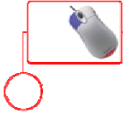


Apertura y selección de materiales



Selección de la visualización del material sobre la pieza





PART DESING. MODELADO SÓLIDO

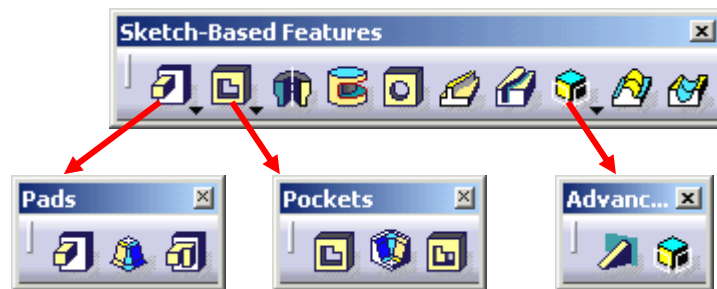
Este apartado contiene la descripción del funcionamiento de las herramientas del módulo del *Part Design*. El *Part Design* es el *workbench* dedicado a la creación de modelos sólidos. Para la creación de estos sólidos se parte en la mayoría de ellos de la geometría generada en un *sketch*, por eso es importante tener claras primeramente las opciones de este módulo.

Para entrar en el módulo del *Part Design* lo haremos a través del menú de la parte superior *START----- MECHANICAL DESIGN ----PART DESIGN*.



1.SKETCH-BASED FEATURES

Esta barra de herramientas es la más importante del módulo del *Part Design* y en ella se consigue geometría sólida partiendo de perfiles, que pueden ser abiertos o cerrados, generados en un *sketch* mediante la extrusión, la revolución y el barrido.



BARRA DE HERRAMIENTAS PADS



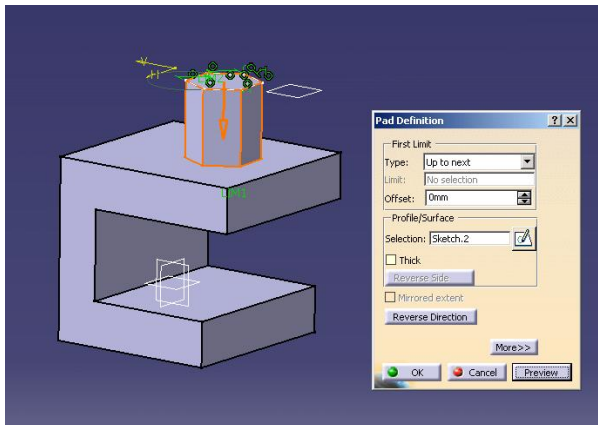
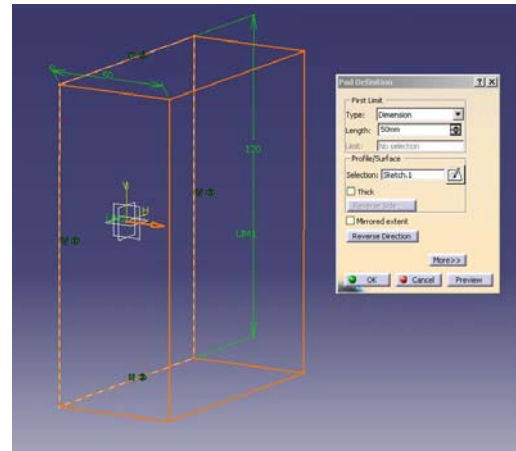
PAD

La herramienta *Pad* permite la extrusión de perfiles cerrados y abiertos si activamos la opción *thick*. En el cuadro en blanco *Profile selection* se indicará el perfil a extruir. También existe la posibilidad

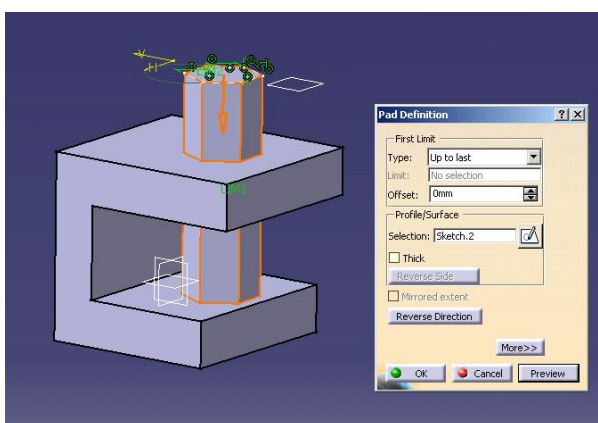
de acceder al *sketcher* sin tener que cerrar este menú pinchando sobre el icono de *sketch* a la derecha de este cuadro. La selección del perfil se puede realizar incluso antes de pinchar sobre el icono de *Pad*.

En el menú que aparece se deberá escoger el tipo de extrusión:

- ❶ Ésta puede ser de **dimensión** en la cual se deberá indicar en milímetros la medida que se quiera extruir el perfil. Si se activa la opción de *Mirrored Extend* se extruye la misma cantidad en las dos direcciones como un espejo. También podremos cambiar la dirección de extrusión pinchando en **Reverse Direction** o sobre la flecha naranja que aparece en la geometría.

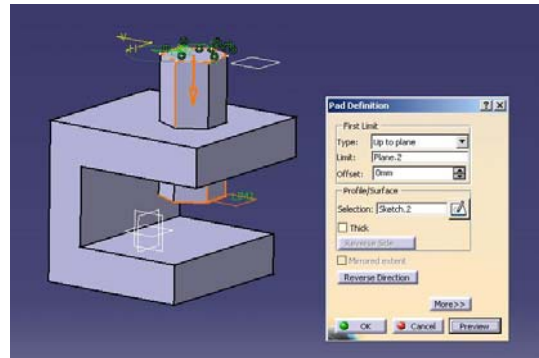
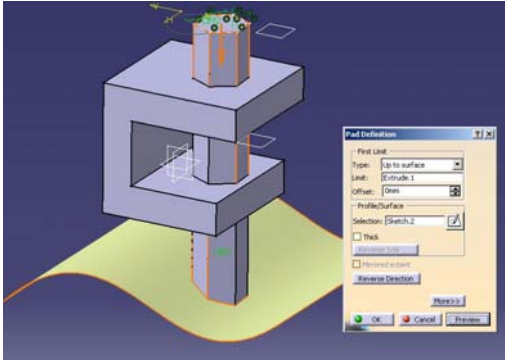


- ❷ Otro tipo de extrusión es seleccionando en *Type* la posibilidad de **Up to Next**. En este caso el perfil seleccionado se extruirá hasta la siguiente cara que se encuentre dentro de su mismo *body* (cada una de los cuerpos en los que se estructura una *part*).



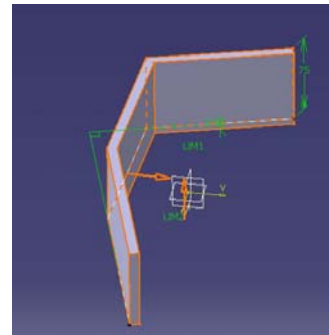
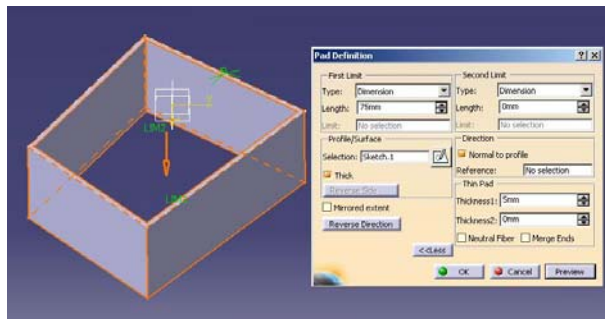
- ❸ Si se escoge la opción de **Up to Last** lo que hará será extruirse hasta la última cara de un sólido que se encuentre en esa dirección.

- 4 Con la opción **Up to Plane** la extrusión se hará hasta el plano que se le indique en el cuadro de *limit*.



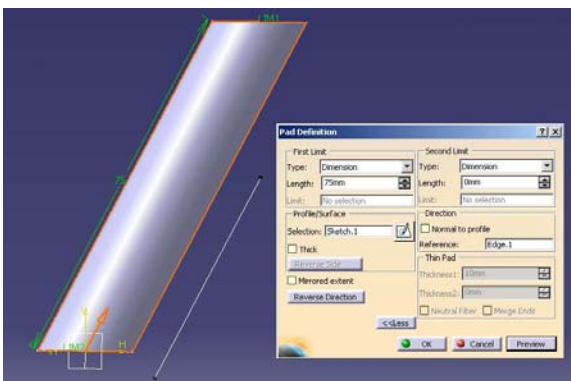
- 5 Si el tipo de **pad** se elige el de **Up to Surface** la extrusión se creará hasta la superficie que se le defina.

El icono de **thick** permite la creación de extrusiones de perfiles cerrados y abiertos dándoles un grosor. Estos espesores se determinan en *thickness 1* y *thickness 2*.



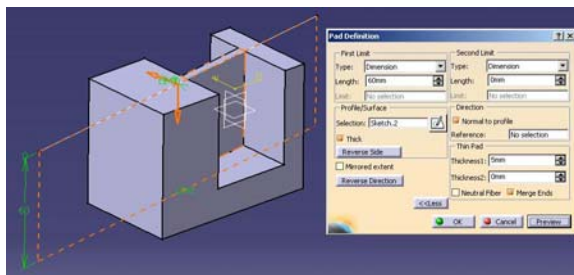
Con el icono de **Neutral Fiber** le dará el mismo espesor hacia un lado que hacia el otro.

También se puede definir el valor de la extrusión en el otro sentido teniendo las mismas opciones que para el primer límite (*dimension, up to plane, up to next,...*). En el caso de un segundo límite deberemos pulsar sobre el botón *More*.

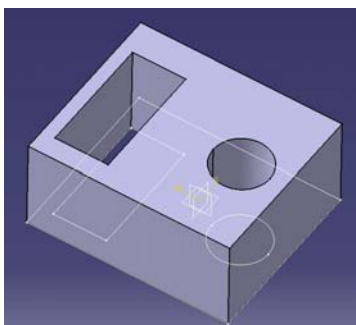


Desactivando la opción de **Normal to Profile** tendremos la posibilidad de indicarle otra dirección de extrusión distinta de la normal al plano que contiene el perfil.

En el caso de que el perfil a extruir sea un perfil abierto y pongamos la opción de darle un espesor (thick) existe la posibilidad de que los límites del Pad estén comprendidos entre las caras de otro sólido. El nuevo sólido que se crea se recorta entre los límites del sólido ya existente activando esta opción del **Merge Ends**.



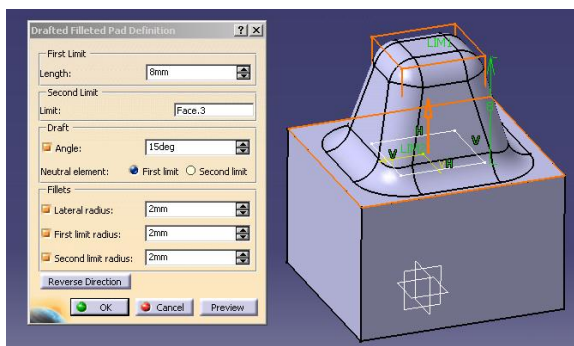
Si el perfil que se selecciona para extruir contiene dominios internos cerrados, como el de la figura lo que se obtendrá será una extrusión en la que el perfil interior generará un agujero.



DRAFTED FILLETED PAD

La herramienta **Drafted Filleted Pad** nos permite extrusionar un perfil definiendo un ángulo de desmoldeo para sus caras (*draft angle*) y redondeos en todas sus aristas, así mismo permite la posibilidad de indicar radios en los bordes de las caras laterales (*lateral radius*) y/o en las aristas del primer y segundo límite.

En **First limit** debemos indicar la longitud de extrusión y en **Second Limit** se define desde dónde comienza ésta. Se puede indicar el plano que hace las funciones de elemento neutral, es decir, aquel que permanecerá sin variaciones en su ángulo de desmoldeo.

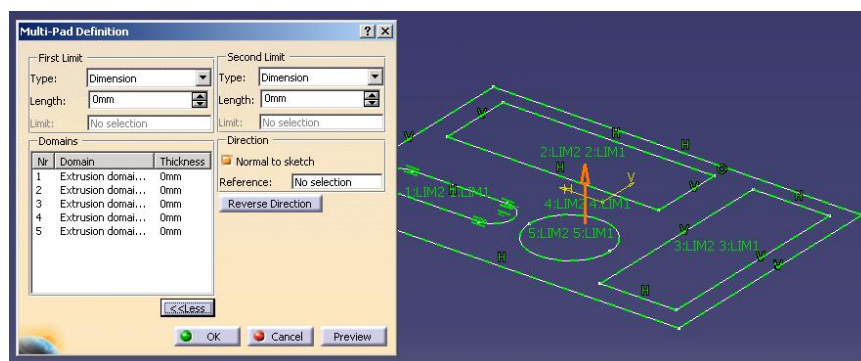


También se podrá invertir la dirección pulsando sobre el botón **Reverse Direction**.

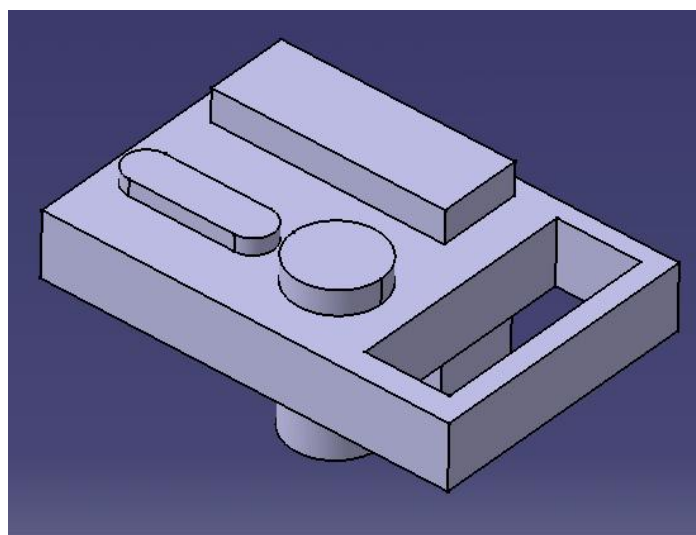


MULTI PAD

La herramienta **Multi Pad** se utiliza cuando se desea extruir un perfil que contiene dominios internos cerrados y para cada uno de ellos se le desee dar una altura distinta. Para estos casos al seleccionar el icono y pinchar sobre el perfil aparece un cuadro con todos los dominios internos cerrados, así como el perfil exterior. Tendremos que seleccionar uno a uno los perfiles e ir indicando un valor de extrusión en el cuadro **Length**.



Haciendo click sobre el cuadro inferior **More** podremos dar a cada uno de los perfiles otro valor de extrusión diferente en otra dirección. Al igual que en el **Pad** aquí también se puede definir una dirección de extrusión que no tenga porqué ser la normal al **sketch**. En el caso en el que para alguno de los perfiles se le de longitud 0 en ambas direcciones lo que se produce es una eliminación de material en esas zonas actuado como la operación **Pocket**.



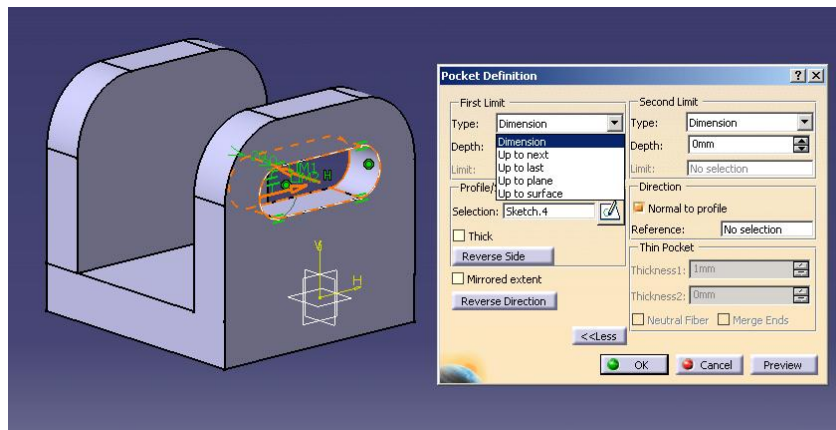
BARRA DE HERRAMIENTAS POCKETS



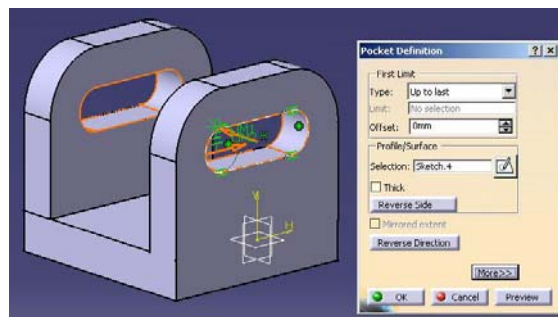
POCKET

La herramienta **Pocket** se utiliza cuando lo que queremos es eliminar material a la pieza que tenemos mediante la extrusión de perfiles cerrados o abiertos. Su funcionamiento es similar al de la herramienta **Pad** con la diferencia que con esta opción el perfil que se elija restará material.

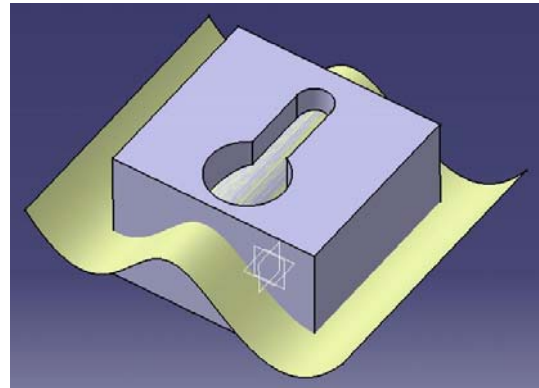
- 1 Los tipos de **Pocket** son los mismos que los que había para el **Pad**. De esta manera tenemos la posibilidad de hacer una extrusión eliminando material introduciendo un valor de longitud en milímetros si escogemos la opción **Dimension**.
- 2 Si escogemos la opción de **Up To Next** la eliminación de material se producirá extruyendo el perfil hasta la siguiente cara de un sólido que se encuentre.



- 3 Si queremos que el perfil se extruya hasta la última cara de material que se encuentre se deberá escoger la opción de **Up To Last**.



- ④ Con la opción **Up To Plane** la resta de material que produce la extrusión del perfil se realiza hasta el plano que se seleccione.
- ⑤ Mediante el tipo **Up To Surface** el límite de la extrusión se podrá dar mediante una superficie.



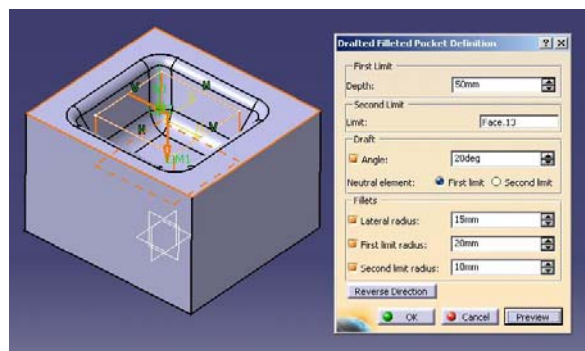
Se dispone además de la posibilidad de darle un **offset** a la extrusión para que ésta no se haga justo hasta la superficie, plano o cara que se le indique sino que tenga en cuenta una sobredimensión.

El resto de las opciones de este menú son las mismas que las que ya se han visto para la orden Pad.



DRAFTED FILLETED POCKET

La orden **Drafted Filleted Pad** es similar a la herramienta Drafted Filleted Pad ya vista anteriormente con la excepción de que en este caso lo que hace es eliminar material a la pieza que tengamos. Esta herramienta es por tanto la que permitirá extrusionar un perfil restando material y definiendo un ángulo de desmoldeo en las caras y unos redondeos en todas las aristas dentro del mismo cuadro de diálogo. En el cuadro de **Depth** se le indica la profundidad de extrusión. Se selecciona el perfil y el **second limit** que es el plano que hace de segundo límite para la extrusión.



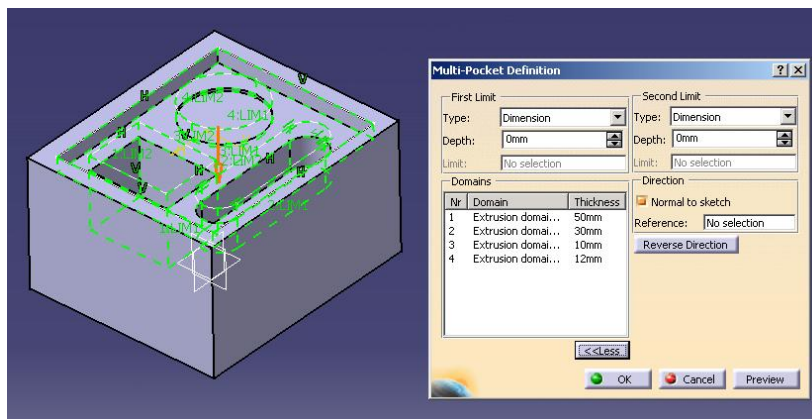
Se le introducen los valores de la inclinación de las caras o ángulo de desmoldeo y los radios que se deseen para los redondeos laterales y para los límites primero y segundo.

Como **Neutral element** seleccionaremos aquel que no queremos que sufra variaciones tras esta operación.



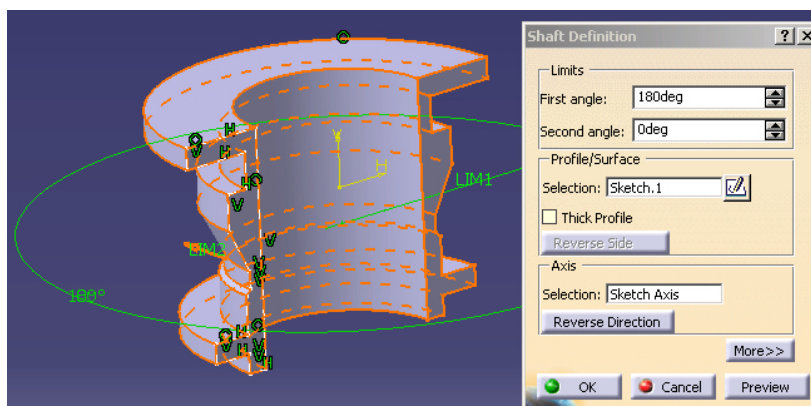
MULTI-POCKET

El **Multi-Pocket** permite la eliminación de material seleccionando un perfil en el que existen varios dominios internos cerrados y dejando definirle una profundidad diferente para cada uno de ellos.



SHAFT

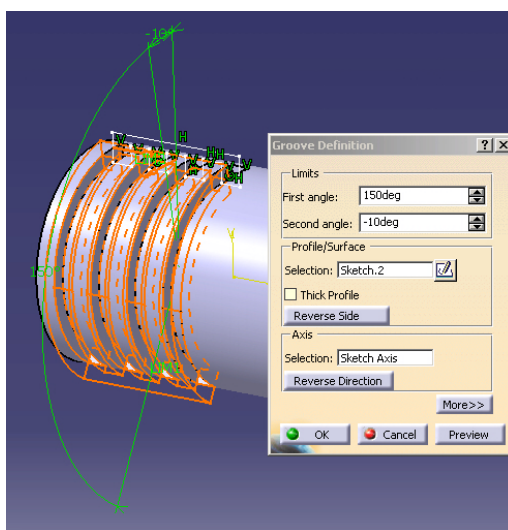
La herramienta **Shaft** permite crearse un cuerpo mediante la revolución de un perfil cerrado. Con dicho comando deberemos seleccionar el perfil a revolucionar y el eje de giro. Este eje (Axis) puede estar creado dentro del mismo sketch del perfil mediante la herramienta *Axis* o puede ser una línea, un eje del sistema de coordenadas del 3D o una arista de otro sólido. Lo más aconsejable es creárselo dentro del perfil. Por último bastará con introducirle los valores angulares de inicio y fin. Tenemos la posibilidad también de cambiar de dirección con el *Reverse Direction*. En la opción del Shaft se tiene también la posibilidad de darle un espesor al perfil que se va a revolucionar activando el cuadro de "Thick Profile". Su funcionamiento es igual que para el Pad.





GROOVE

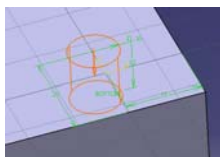
El **Groove** es una herramienta que crea la resta de material en el sólido mediante la revolución de un perfil alrededor de un eje o Axis. Este eje puede ser una línea, un eje del sistema de coordenadas del 3D, una arista de otro sólido o un eje creado con la herramienta *Axis* dentro del propio perfil a revolucionar. Se debe seleccionar el perfil luego el eje de revolución y por último indicarle cuales queremos que sean los ángulos entre los que deseamos se reste el material revolucionado. Al igual que para el Shaft, aquí también se le puede dar un espesor al perfil a revolucionar. Para ello activar el icono de Thick Profile e indicar el espesor deseado.



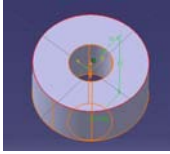
HOLE

La herramienta **Hole** se utiliza cuando se quieren crear agujeros en sólidos. Son varios los tipos de agujero que se pueden crear pasando desde avellanados, abocardados, cónicos con o sin rosca, ciegos, pasantes...

Para la utilización de esta herramienta basta con indicarle con el cursor del ratón la cara de un sólido e inmediatamente el agujero se posiciona justo donde se le ha pinchado en dirección normal a la superficie. Si se quiere cambiar la posición del agujero se debe pinchar sobre el cuadro que hay en el menú de *Hole* llamado *Positioning Sketch*. De esta forma se accede a un sketch donde podremos posicionar correctamente el punto con las herramientas de constraint.

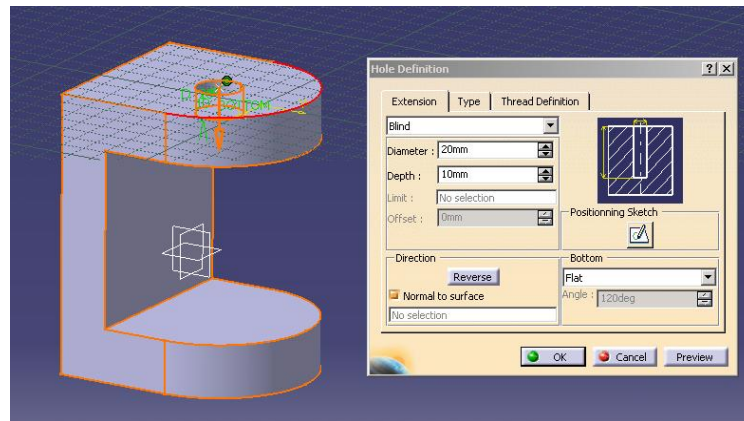


Si antes de pinchar sobre la cara donde queremos situar el agujero se seleccionan dos aristas nos saca la distancia entre éstas y el centro del agujero. Haciendo doble click sobre alguna de las medidas se pueden modificar fácilmente.



Si lo que queremos es ubicar el agujero concéntrico con la arista exterior del sólido lo más sencillo es seleccionar el borde de fuera antes de pinchar sobre la cara. De esta forma el centro del agujero queda posicionado coincidente con el centro del borde.

En el menú que aparece con la herramienta de *Hole* hay tres pestañas con submenús. La primera es la de *Extensión* y es donde se va a definir el diámetro y profundidad del agujero.



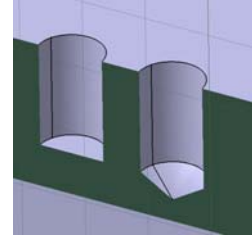
Se tienen varias posibilidades a la hora de definir la profundidad:

- ❶ **Blind:** agujero ciego. En este bastará con rellenar los campos del diámetro y de profundidad del agujero (*Diameter* y *Depth*).
- ❷ **Up To Next:** si la opción que se escoge es ésta el agujero se caerá hasta la siguiente cara que se encuentre. En este caso bastará con definir el diámetro y un offset si se desea una sobre dimensión.
- ❸ **Up To Last:** la profundidad del agujero será hasta la última cara del sólido que se encuentre. En este caso también sólo habrá que definir su diámetro.
- ❹ **Up To Plane:** se deberá indicar el diámetro y un plano que defina la profundidad del agujero.
- ❺ **Up To Surface:** la profundidad del agujero se extenderá hasta la superficie que se le indique. Habrá que introducir el diámetro y seleccionar esta superficie.

En la ventana de *Extensión* también se podrá definir la dirección del agujero, para invertirla habrá que hacer click sobre *Reverse*.

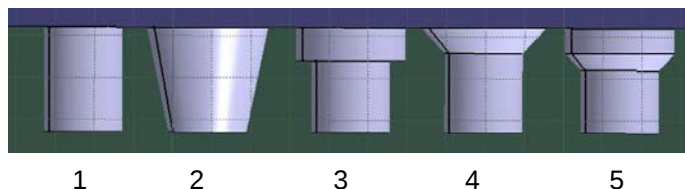
Desactivando el icono de *Normal To Profile* se le podrá dar al agujero una dirección de taladrado distinta a la normal al plano. Además si el tipo de agujero es *Blind* (ciego) se le puede indicar el tipo de extremo que se quiera para el taladrado. De esta manera se puede escoger entre dos opciones:

- ❶ **Flat:** si queremos que el fondo del agujero sea plano. Ver agujero izquierdo de la figura.
- ❷ **V-Bottom:** para un agujero con forma en V en el fondo inferior. En este caso se le puede indicar el ángulo de inclinación de la cara. Ver agujero derecho.



En el cuadro de diálogo de *Hole* hay otra pestaña para definir el tipo de agujero. Ésta es la pestaña de *Type* y en ella se tiene las siguientes posibilidades:

- ❶ **Simple:** agujero sencillo de diámetro constante que se define en la ventana de *Extensión*
- ❷ **Tapered:** agujero de tipo cónico en el que el diámetro inferior viene dado en la ventana *Extensión* y en la pestaña *Type* se define el ángulo de conicidad del agujero.
- ❸ **Counterbored:** agujero de tipo abocardado, alojamiento de diámetro superior al del agujero para que la cabeza del tornillo quede oculta. Para este tipo de agujeros además se deberá definir el diámetro y profundidad del abocardado.
- ❹ **Countersunk:** agujero de tipo avellanado para alojar tornillos de cabeza con forma cónica. En este caso se debe indicar dos de los tres cuadros siguientes: profundidad, ángulo y diámetro.
- ❺ **Counterdrilled:** agujero que tiene un alojamiento abocardado y avellanado en la parte superior. Habrá que definir el diámetro y profundidad del abocardado y el ángulo de conicidad del avellanado.

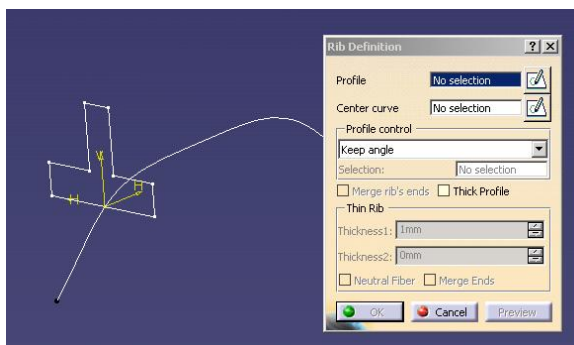


La última pestaña del cuadro de *Hole* es referente a **Thread Definition**. Este es el menú destinado a definir el roscado de los agujeros. La rosca puede ser **No Standard**, indicando el diámetro de la rosca manualmente, o mediante su métrica. Aquí se definirán también el diámetro y profundidad de la rosca y el paso.



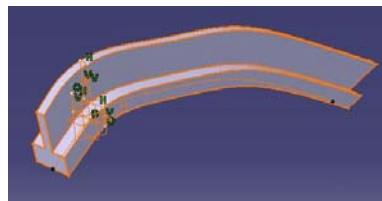
RIB

La herramienta **Rib** permite crear un sólido barriendo un perfil a lo largo de una curva guía. Se seleccionará el *Profile* (perfil) a barrer y la *Center Curve* (curva guía) que será necesario que estén en sketchers diferentes. El perfil a barrer podrá ser cerrado o abierto (en el caso de que se active la opción *Thick Profile* y se le de unos espesores en *Thickness*).

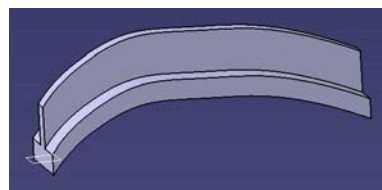


El tipo de barrido disponible se seleccionará en **Profile Control**, disponiendo de tres posibilidades:

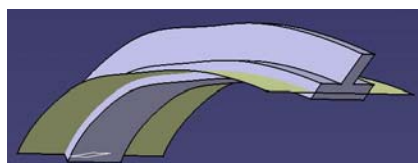
- ❶ **Keep Angle:** en este caso el perfil es barrido a lo largo de la trayectoria manteniendo una dirección normal a la curva guía.



- ❷ **Pulling Direction:** el perfil barrerá la curva guía manteniendo la dirección normal al plano que se seleccione.



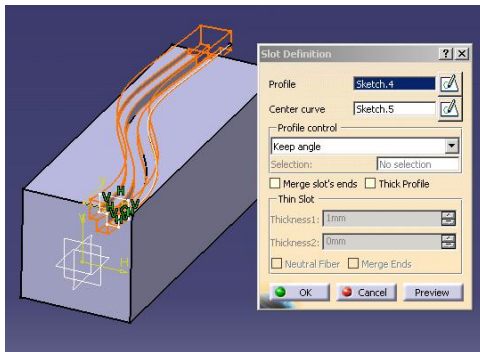
- ❸ **Reference Surface:** el ángulo entre el perfil y una superficie que se elija será constante.





SLOT

El **Slot** es la herramienta que se utiliza para restar material a un sólido mediante el barrido de un perfil siguiendo una curva guía. El funcionamiento es el mismo que para el **Rib** y se tienen las mismas opciones. Se debe indicar el **Profile** a barrer y la **trayectoria** que se quiere que siga.

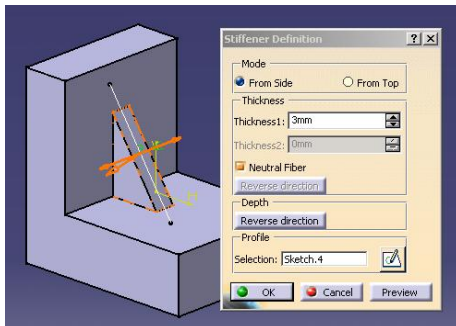


Dentro de *Profile Control* también se puede elegir entre *Keep Angle*, *Pulling Direction* y *Reference Surface* y su funcionamiento es idéntico que en la herramienta anterior.



STIFFENER

La herramienta **Stiffener** se emplea para la creación de nervios o refuerzos entre dos caras de un sólido. Para la creación de un nervio no es necesario más que tener dibujado en un *sketch* una línea e indicarle en el cuadro de *Thickness* el grosor que le queramos dar. El único requisito que se necesita es que la línea intersecte con el sólido, al menos en su prolongación.



dé lo aplicará en ambas direcciones. Si está en modo **From Side** el nervio lo hará en dirección vertical y si se encuentra en modo **From Top** estará en posición horizontal.

El proceso para la utilización de esta orden es el siguiente: primero seleccionar el *sketch* y posteriormente en el cuadro de diálogo indicar el espesor que se desea para el nervio. Si se mantiene activa la opción de **Neutral Fiber** el espesor que se le

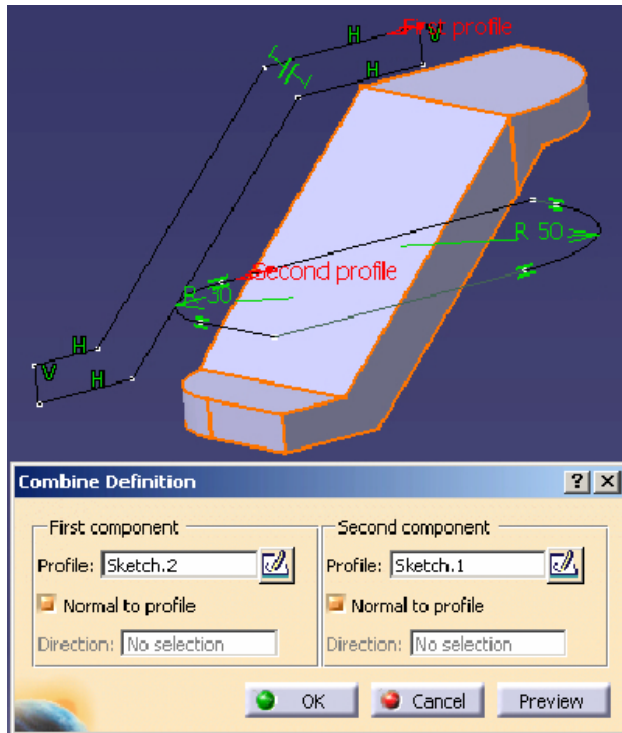


SOLID COMBINE

La herramienta **Solid Combine** nos permite obtener un sólido que resulta de la intersección de 2 perfiles cerrados.

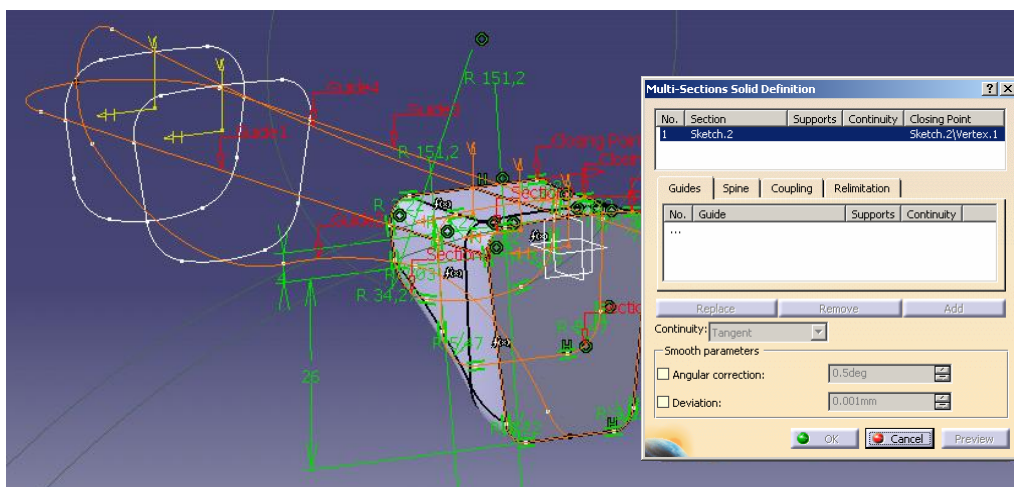
Los componentes que se pueden seleccionar son Sketches con perfil cerrado, superficies y curvas planas. Hay dos tipos de dirección con la que podemos computar la intersección:

- Podemos tomar la dirección normal al Sketch (por defecto)
- La dirección que nosotros indiquemos mediante un elemento geométrico que seleccionemos.



LOFT

El **Loft** es la herramienta que permite crear acoplamientos sólidos o sollevados entre diferentes secciones siguiendo unas curvas guías. Estos acoplamientos se pueden realizar con o sin curva guía. Cuantas más curvas guías se le añadan al *loft*, más definido estará el perfil del sólido. Puede indicarse una espina o *Spine* que hará que las secciones recorran las curvas guías formando siempre un ángulo de 90 grados con ésta.





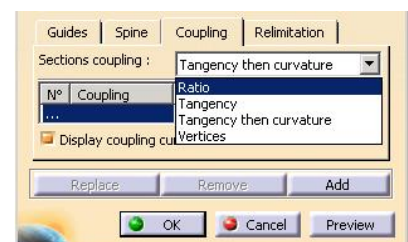
Un error muy habitual es dibujar todas las curvas guías en un mismo sketch. Recordar que todo lo que esté dentro del mismo sketch es un único perfil. Para la realización de un sólido mediante la orden loft no es imprescindible indicarle curvas guías pero si éstas se añaden es necesario que pasen por algún punto de las secciones.

Para utilizar la herramienta Loft será necesario primeramente tener creadas las secciones de paso y las curvas guías. Al activar la orden nos aparece un cuadro de diálogo con cuatro pestañas; **Guides**, **Spine**, **Coupling** y **Relimitation**.

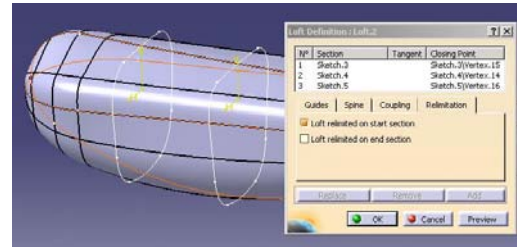
- 1 En la pestaña **Guides** en la parte superior se irán añadiendo los perfiles por los que va a pasar el sólido y en la parte inferior se incluirán las curvas guías que definirán el recorrido por el que correrán las secciones. Si alguna de las secciones o de las curvas guías no están bien seleccionadas se pueden reemplazar o borrar por otras pinchando en los cuadros de abajo *Replace* y *Remove*. Si se quiere añadir algún perfil más pinchar en *Add*.

Al seleccionar las secciones debemos de tener en cuenta de que estas han de mantener todas la misma dirección. Por defecto aparecen unos *Closing Points* que son puntos de cada sección que van a hacer de curva generatriz para el sólido. Si estos puntos no son los que se desean se pueden reemplazar o borrar haciendo clic con el botón derecho sobre ellos en el 3D o sobre la sección en el cuadro de diálogo. De esta manera aparecerá un menú contextual con las opciones *Remove* y *Replace Closing Points*.

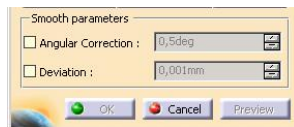
- 2 En la pestaña de *Spine* se definirá, si se desea la espina de nuestro sólido. Recordemos que la espina será la curva que formará 90 grados con el recorrido de las secciones.
- 3 En la pestaña de *Coupling* se determinará el tipo de acoplamiento que se quiere entre las diferentes secciones del loft. Si el tipo de acoplamiento que se elige es de *Ratio* las secciones se acoplarán uniendo puntos de igual ratio o porcentaje de longitud de sección. Si el tipo es de *Tangency* se unirán puntos de igual discontinuidad en tangencia. El tipo de acoplamiento *Vértices* se utiliza cuando las secciones tienen el mismo número de vértices y desea que se unan empezando por los Closing Points vértice a vértice. En esta pestaña, además, se pueden añadir más puntos de acoplamiento, que definirán más el perfil del sólido, pinchando en el cuadro de Coupling y seleccionando un punto de cada sección.



- ③ Por último en la pestaña de *Relimitation* se tiene la posibilidad de definir que el recorrido de las secciones se realice sólo entre la primera y la última o que por el contrario el loft se crea hasta el comienzo y fin de las curvas guías. Para ello basta con desactivar los botones de *Loft Relimited on Start/End Section*.



Dentro de la herramienta Loft, a partir de la R11, se dispone además de la posibilidad de suavizar las curvas guías. Indicándole la corrección angular o la desviación de las curvas guías respecto de las originales.



REMOVE LOFT

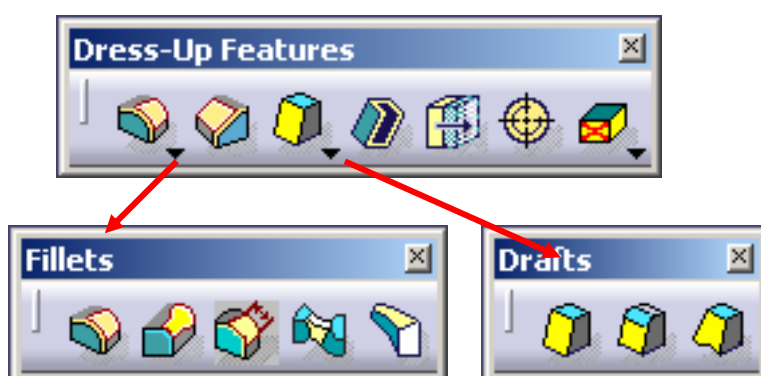
El **Remove Loft** es la herramienta del Part Design que permite la creación de un acoplamiento entre diferentes secciones siguiendo una serie de curvas guías pero produciendo una resta de material al sólido que se tenga.

La utilización de este comando es similar a la del loft y el cuadro de diálogo que aparece contiene las mismas opciones, por tanto para cualquier duda dirigirse al punto **Loft**.



2.DRESS-UP FEATURES

La paleta de herramientas de **Dress-Up Features** contiene los comandos necesarios para realizar operaciones sobre sólidos. Estas operaciones pueden ser de redondeo de aristas, creación de chaflanes en bordes, inclinación o desmoldeo de caras, vaciado de sólidos, operaciones para aumentar o disminuir el volumen de la pieza y para crear roscas en elementos “macho”. Haciendo click sobre los triángulos negros aparecerán nuevos menús.



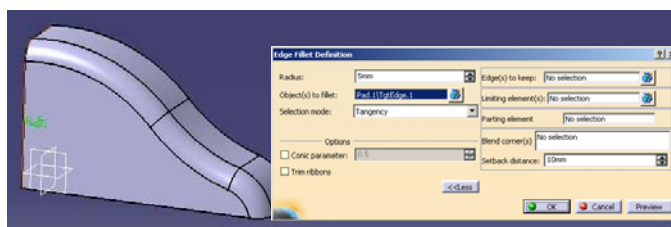
SUB-MENÚ FILLETS



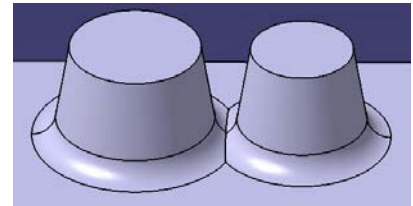
EDGE FILLET

La herramienta **Edge Fillet** permite crear redondeos en las aristas de sólidos. Para la utilización de este comando basta con definir las aristas que se desean redondear e indicar en el cuadro de diálogo el valor del radio definiendo el tipo de propagación. Si se escoge el tipo de propagación *Minimal* se redondeará únicamente la arista seleccionada, pero si se selecciona el tipo *Tangency* el redondeo se propaga por las aristas contiguas a la seleccionada hasta que se pierda la continuidad en tangencia.

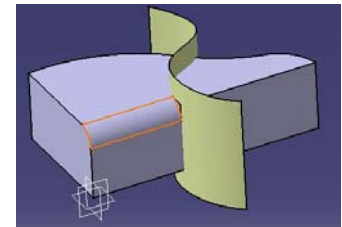
- 1 Si se selecciona una cara como elemento a “filetear” el redondeo se hace efectivo en todas las aristas de esa cara.



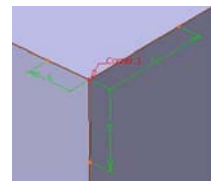
- ② La opción de *Trim Ribbons* se utiliza en el caso en el que dos redondeos se intersectan para que “trimen” entre ellos, se recorten uno con el otro.



También se tiene la posibilidad de realizar el redondeo hasta un plano, una superficie ó un punto seleccionando un límite en *Limiting Element*. De esta forma se consigue hacer el redondeo de una arista solo hasta el punto deseado. Pinchando sobre la flecha invertiremos el lado de la arista en el que se hará el redondeo.

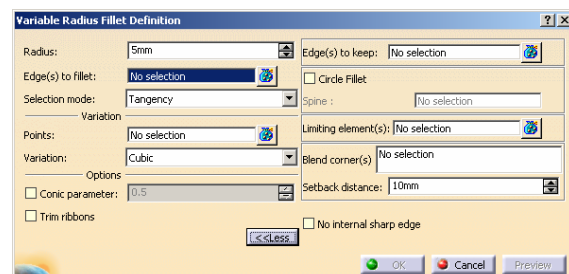
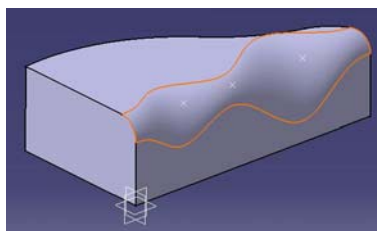


La opción del *Blend Corner* se utiliza para tener un mayor control del redondeo en vértices donde convergen tres aristas.



VARIABLE RADIUS FILLET

La herramienta **Variable Radius Fillet** es el comando que permite crear un redondeo de radio variable en una arista. Para ello basta con crearse sobre la arista los puntos en los que queramos definir unos radios diferentes para el redondeo y a la hora de seleccionarlos dentro del cuadro de diálogo hacer doble clic sobre cada uno de los valores e ir introduciendo nuevos valores.



La opción del **Circle Fillet** permite la definición de una espina. Esto haría que los diferentes radios recorrieran la arista formando siempre 90 grados con dicha espina. El resto de las opciones son similares al caso anterior.



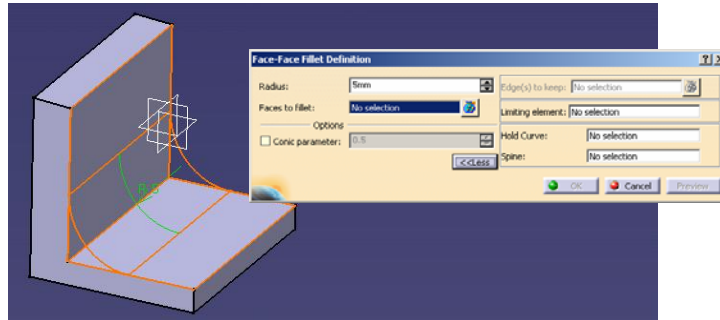
CHORDAL FILLET

El comando Chordal Fillet permite crear redondeos en las aristas comunes entre las caras seleccionadas mediante un elemento geométrico dando una finalidad cónica o lineal.



FACE-FACE FILLET

El comando **Face-Face Fillet** permite crear redondeos en las aristas comunes entre las caras seleccionadas. Basta con seleccionar las caras entre las que se quiere crear el redondeo y definir el radio. Si se requiere también se puede definirle un elemento límite como un plano, un punto o una superficie.



TRITANGENT FILLET

La herramienta **TriTangent Fillet** se utiliza para crear el redondeo entre dos caras eliminando una tercera cara que hace de conexión entre ellas.

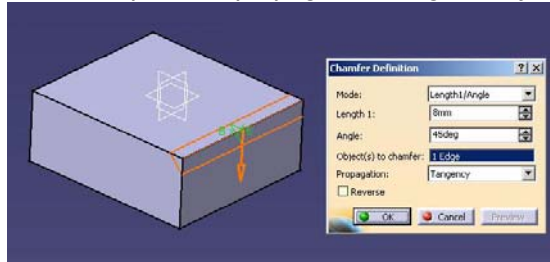


Para utilizar esta herramienta primero seleccionar las dos caras entre las que crear el redondeo y luego hacer click en la cara a eliminar.



CHAMFER

La opción **Chamfer** crea chaflanes en las aristas que se seleccionen de un sólido. Se dispone de dos métodos para definir el chaflán. La primera sería indicando la longitud desde la arista en dirección normal a ésta y el ángulo del chaflán. La segunda forma sería indicándole las dos longitudes sobre las caras. También se dispone de propagación tangencial y mínima, similar al caso de los *fillets*.



SUB-MENÚ DRAFTS

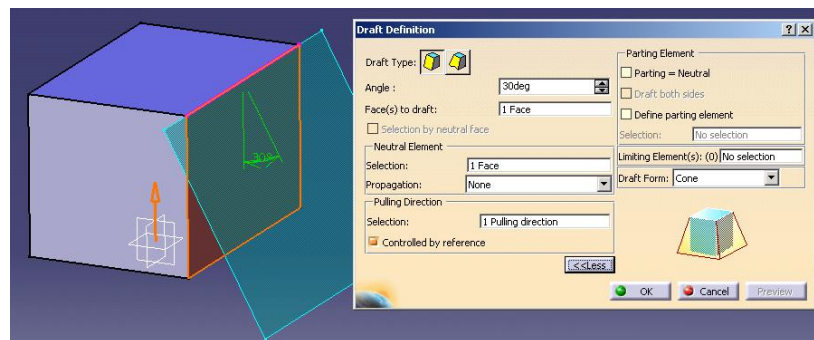


DRAFT ANGLE

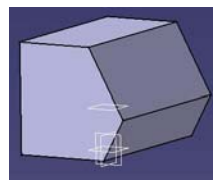
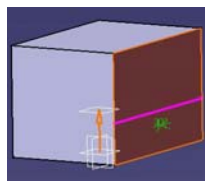
El comando **Draft Angle** permite crear desmoldeos o inclinaciones en las caras de sólidos.

En primer lugar indicar el ángulo de desmoldeo en el casilla *Angle* del cuadro de diálogo que aparece al hacer click el comando. A continuación seleccionar las caras a desmoldar y por último indicarle el plano que va a hacer de elemento neutral. La intersección de ese plano con la cara seleccionada de desmoldeo no va a sufrir ninguna modificación en su inclinación.

En la casilla de **Pulling Direction** seleccionar la dirección de desmoldeo que puede invertirse pinchando sobre la flecha naranja que aparece en el sólido.



Activando la opción del cuadro de diálogo **Parting=neutral** y **Draft Both Sides** se puede hacer un desmoldeo de una cara en ambas direcciones y tomando como elemento neutral un plano intermedio.



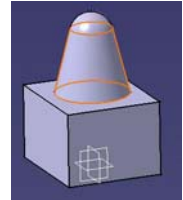
También permite la selección de un **Parting Element**, plano o cara de partición hasta el cual debe afectar el desmoldeo.



DRAFT REFLECT LINE

La herramienta **Draft Reflect Line** permite el desmoldeo de una cara circular mediante la reflexión de una línea que forma un determinado ángulo con la *Pulling Direction*, dirección que nosotros le demos para el desmoldeo. Esta línea de reflexión hará de línea neutra en el sólido final.

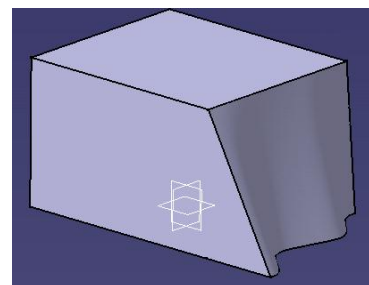
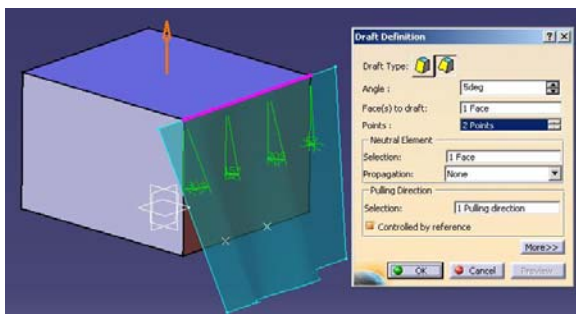
Se debe indicar la Pulling Direction o dirección de desmoldeo y el ángulo que queremos que forme ésta con la línea de reflexión. A continuación seleccionar las caras a desmoldar y el Parting Element que es la cara hasta la que crear el nuevo sólido. Por último pinchar en OK.



VARIABLE DRAFT

El **Variable Draft** es la herramienta que permite crear el desmoldeo con ángulo variable de caras. Para ello crear los puntos sobre la arista donde se desee definir un nuevo ángulo de desmoldeo, seleccionar la cara a inclinar, y el *Neutral Element* (igual que en las otras opciones de *Drafts*). Escoger los puntos y para variar el ángulo hacer doble clic sobre la cota que aparece en verde.

El resto del cuadro de diálogo es similar al de los comando vistos anteriormente.





SHELL

El **Shell** es la herramienta para hacer vaciados en sólidos.

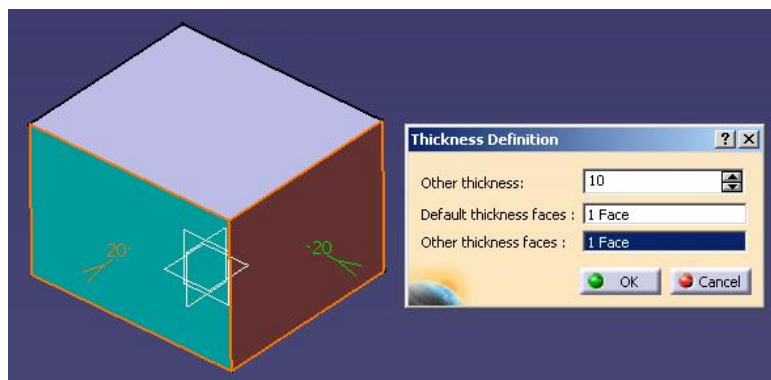


Basta con seleccionar las caras a eliminar en *Face To Remove* y definir el grosor hacia dentro y hacia fuera que se desea para el resto de las caras. Tiene la posibilidad de definir un grosor distinto para otra cara (*Other thickness Face*).



THICKNESS

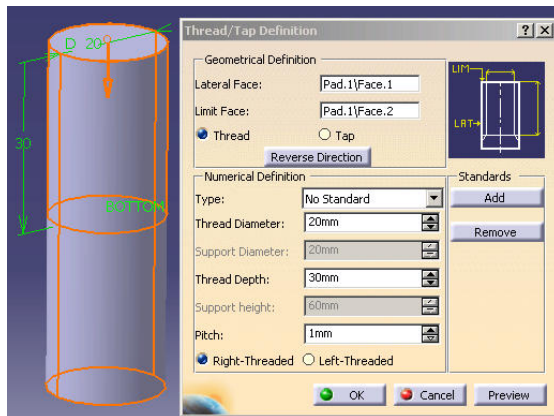
Con este comando se puede aumentar o disminuir el volumen de una pieza mediante la extrusión de alguna de sus caras. Solo hay que seleccionar las caras a engrosar o disminuir su volumen e indicar la cantidad positiva o negativa según el caso. También permite definir el valor de un thickness diferente para otra cara.





THREAD / TAP

Thread/Tap es la herramienta para crear roscas en cilindros (elementos “machos”). Para su utilización marcar si queremos eje roscado (Thread) o agujero roscado (Tap) y rellenar el cuadro de diálogo especificando la cara lateral donde va a ir la rosca y el límite a partir del cual empieza. Por último definir el tipo de rosca, profundidad, diámetro y su paso. En la parte inferior podremos definir si queremos rosca a derechas o rosca a izquierdas.

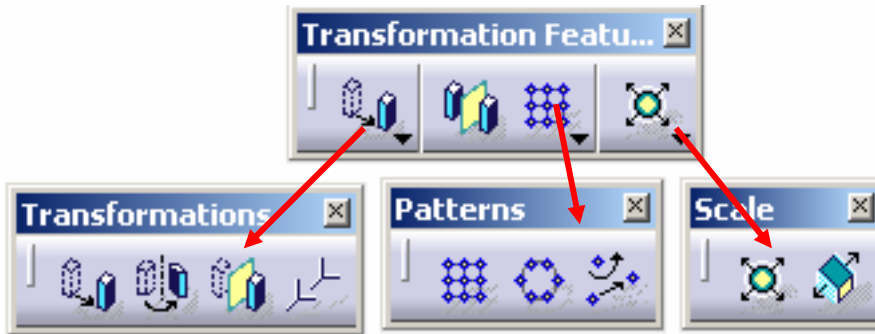


Por otro lado podremos añadir mediante el botón Add nuevos tipos de roscas (previamente nos habremos creado la tabla) o borrar tipos de roscas mediante el botón Remove.



3. TRANSFORMACIONES

Dentro de la barra de herramientas de **Transformation Features** se encuentran todos los comandos destinados a producir transformaciones en los sólidos. Se dispone de iconos para crear traslaciones, rotaciones, simetrías, matrices y escalado.

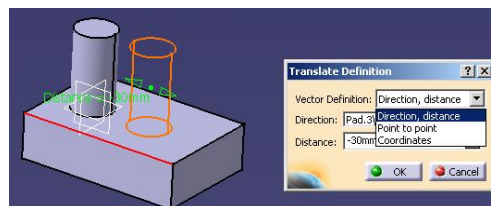


SUB-MENÚ TRANSFORMATIONS



TRANSLATION

Herramienta empleada para desplazar un sólido (body) en el espacio. Esta translación afecta a todo el body entero, si hay diferentes bodies afecta al que se encuentre activo. Se selecciona la dirección de translación (eje, arista, normal al plano,...) y se define su distancia. Hay diferentes tipos de translación: dándole dirección y distancia, punto de inicio y final o por coordenadas.

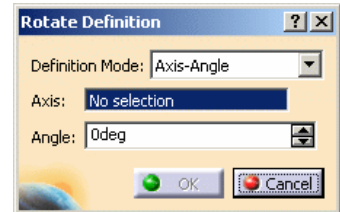




ROTATION

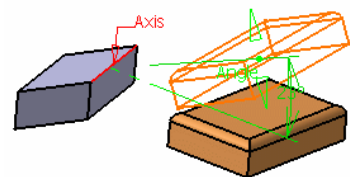
Comando que permite aplicar una rotación a un sólido. También podemos hacer que al body entero.

Haciendo clic en el icono del comando nos aparece una ventana indicándonos si queremos que se mantengan los cambios que vamos a realizar. Decimos que si, si queremos que se mantengan los cambios de lo contrario le decimos que no y nos saca del comando.



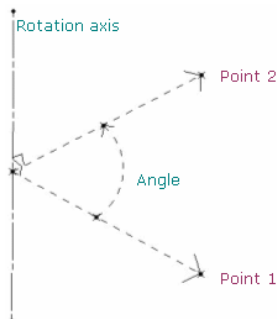
Tenemos 3 caminos para definir la rotación:

- **Axis-Angle** (por defecto): el eje de rotación es definido por un elemento linear y el ángulo es definido introduciendo el valor en el cuadro de dialogo o bien manipulando la geometría 3D.

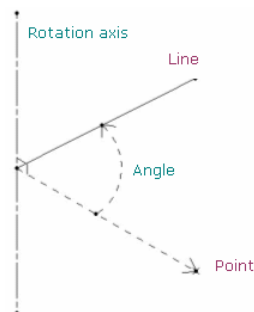


- **Axis-Two Elements**: el eje de rotación es definido por un elemento linear y el ángulo es definido por dos elementos geométricos (punto, línea o plano).

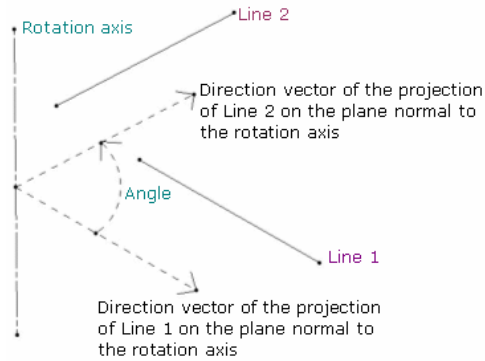
Eje/punto/punto: el ángulo es definido entre los vectores definidos por los puntos seleccionados y su proyección ortogonal en el eje de rotación.



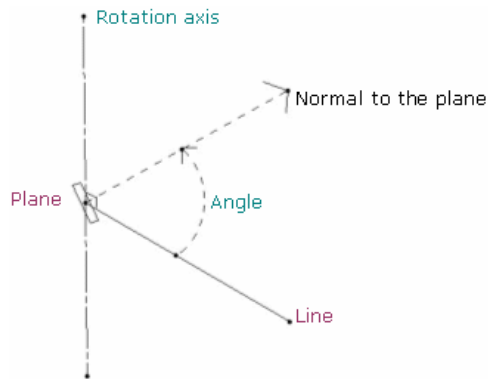
Eje/punto/línea: el ángulo es definido entre los vectores definidos por el punto seleccionado y su proyección ortogonal en el eje de rotación y la línea seleccionada.



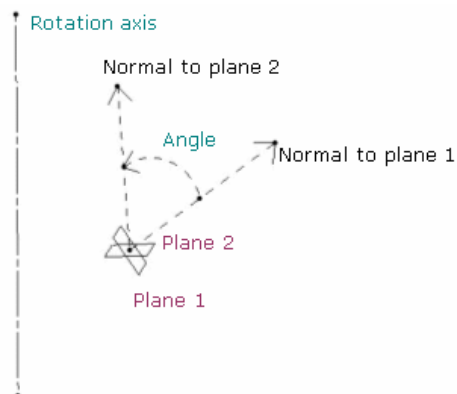
Eje/línea/línea: el ángulo es definido entre los vectores directores de la proyección de las dos líneas seleccionadas en el plano normal al eje de rotación. En caso de que ambas líneas sean paralelas al eje de rotación, el ángulo será definido mediante la intersección de los puntos con el plano normal al eje de rotación y estas líneas.



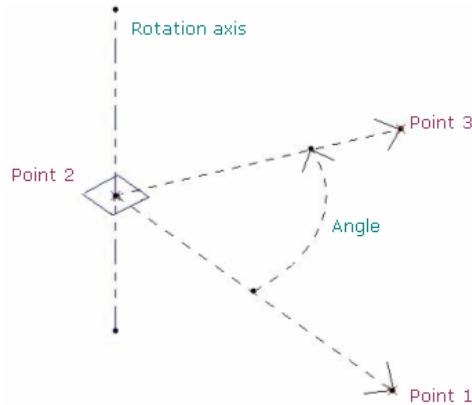
Eje/línea/plano: el ángulo es definido entre la línea seleccionada y la normal al plano seleccionado.



Eje/plano/plano: el ángulo es definido entre las normales de los planos seleccionados.

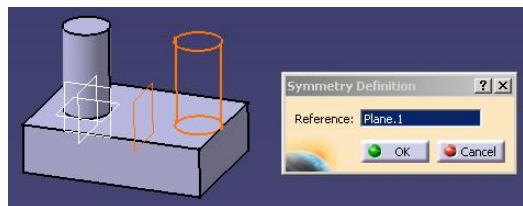


- **Three points:** la rotación es definida mediante tres puntos. El eje de rotación será normal al plano definido por los tres puntos y pasara por el punto 2. La rotación será definida por los vectores creados por los tres puntos (en el vector Point2-Point1 y el vector Point2-Point3).



SYMMETRY

La herramienta **Symmetry** permite hacer una simetría de un sólido afectando al body entero que está activo. El elemento de referencia que defina la simetría puede ser una línea, un punto, una cara, un eje o un plano.



MIRROR

El comando **Mirror** es la herramienta que permite crear una simetría con copia del objeto. Únicamente hace falta seleccionar el plano de simetría. Aquí la simetría no afecta a todo el cuerpo sino que se debe seleccionar el objeto deseado. Posteriormente se deberá seleccionar el plano que haga la simetría.



SUB-MENÚ PATTERNS

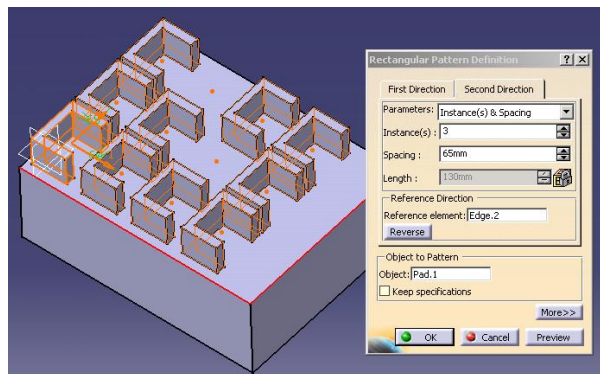


RECTANGULAR PATTERN

La herramienta **Rectangular Pattern** se utiliza para crear matrices rectangulares mediante la repetición de un sólido o una feature (por ejemplo un agujero).

Para utilizar esta orden basta con indicarle el objeto del cual se desea crear la rejilla o matriz, “*Object to Pattern*”, y seleccionar la primera dirección de propagación de la matriz. En la pestaña Second Direction se define la otra dirección de la rejilla rectangular. Como dirección se puede seleccionar un eje, una línea o una arista de un sólido.

Si se desea se puede eliminar alguno de los elementos o features que forman la matriz pinchando dos veces sobre los puntos naranjas de la rejilla. Volviendo a hacer doble clic sobre alguno de ellos vuelve a aparecer.



Existen varias formas de definir la matriz dentro del cuadro Parameters:

- ❶ **Instance(s) & Length:** se define la rejilla mediante el número total de elementos en esa dirección y la longitud total que deben ocupar.
- ❷ **Instance(s) & Spacing:** se define la rejilla mediante el número total de elementos en esa dirección y el espacio entre ellos.
- ❸ **Spacing & Length:** se debe indicar el espacio entre dos elementos de la matriz y la longitud total de la rejilla en esa dirección.
- ❹ **Instances & Unequal Spacing:** iniciaremos la creación de la matriz con el parámetro *Instance & Length* y una vez introducidos los datos en el cuadro de dialogo cambiaremos el parámetro a *Instances & Unequal Spacing* apareciéndonos en el dibujo las cotas de la matriz, que tendremos que ir modificando una a una haciendo doble clic en la que nos interese cambiar.

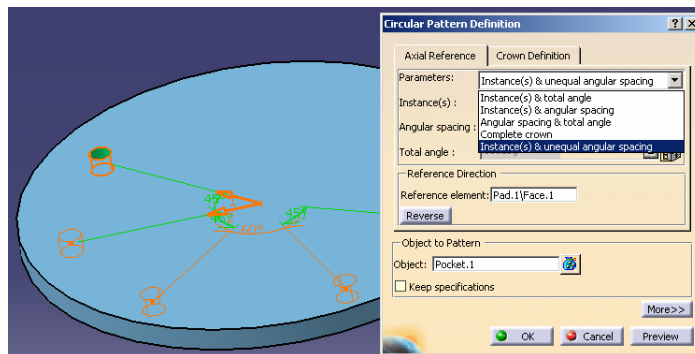
Pinchando sobre el cuadro *More* aparece otra ventana en la que se tiene la posibilidad de definir la posición que ocupa el elemento o feature original dentro de la rejilla. Además se le puede definir una rotación angular de la rejilla con respecto a la dirección seleccionada.

Se ha de tener en cuenta que si se modifica alguno de los parámetros que definen el sólido o feature original se cambiarán el resto de los elementos de la rejilla.



CIRCULAR PATTERN

Esta herramienta se utiliza para crear una matriz o rejilla circular de un sólido o de una feature.



En el cuadro que aparece para crear la rejilla circular se deberá indicar el elemento del cual se desea hacer copia y la dirección de referencia.

Esta dirección puede ser; el eje que hará de centro de la rejilla circular, o bien, en el caso de que se trate de una corona circular bastaría con seleccionar la cara lateral de ésta.

Hay dos direcciones para definir la matriz circular: una primera dirección que será alrededor de la referencia axial que se le indique, y una segunda dirección (llamada Crown Definition) en la que se le puede definir el número de instancias que se quieren a lo largo del radio.

La definición de la matriz circular puede ser de diferentes formas dependiendo de la opción que escojamos en el cuadro de *Parameters*:

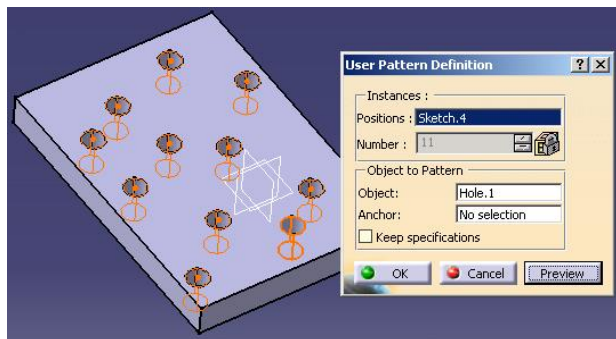
- ❶ **Instance(s) & total angle:** se debe indicar el número de copias o de instancias que se desean del elemento original y el ángulo total en el que crear esas copias.
- ❷ **Instance(s) & angular spacing:** se debe indicar el número total de instancias a obtener y el espacio angular entre ellas.

- ③ **Angular spacing & total angle:** se determina la distancia angular entre dos copias consecutivas y el ángulo total en el que tienen que estar incluidas esas copias.
- ④ **Complete Crown:** se debe indicar únicamente el número deseado de copias para completar una corona completa o 360°.
- ⑤ **Instance & Unequal Angular Spacing:** iniciaremos la creación de la matriz con el parámetro *Instance & Angular Spacing* y una vez introducidos los datos en el cuadro de dialogo cambiaremos el parámetro a *Instances & Unequal Angular Spacing* apareciéndonos en el dibujo las cotas de la matriz, que tendremos que ir modificando una a una haciendo doble clic en el ángulo que nos interese cambiar.



USER PATTERN

La herramienta **User Pattern** permite la creación de una rejilla definida por el usuario. Esta matriz estará formada por la repetición de un elemento o una feature ocupando las posiciones definidas por el usuario mediante una nube de puntos incluida dentro de un sketcher.

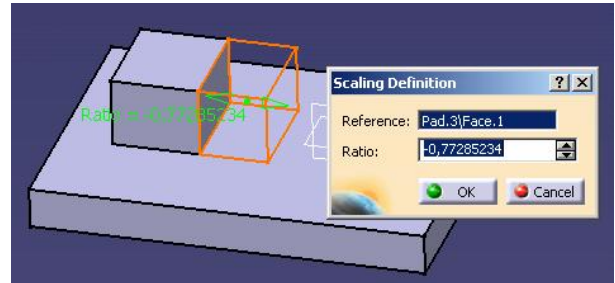


Para definir este tipo de matriz basta con indicar el objeto que se quiere repetir (Object to Pattern) y definir las posiciones en las que se desea repetir ese elemento dentro de la rejilla.



SCALING

Esta orden permite escalar una pieza indicando únicamente una dirección de referencia y el ratio o porcentaje de escalado. Esta dirección de escalado se puede definir tomando la dirección de un punto, un plano o una cara.





4. SURFACE-BASED FEATURES

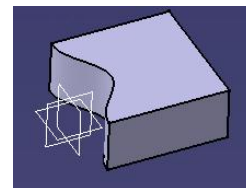
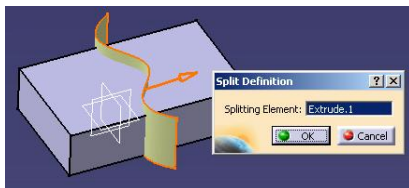
Dentro de esta barra de herramientas se encuentran las ordenes para crear sólidos partiendo o apoyándose en superficies.



SPLIT

La herramienta **Split** se utiliza para cortar un sólido por un plano, una cara o una superficie.

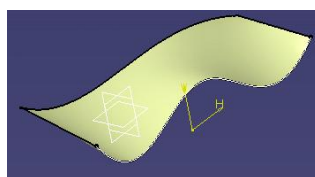
Para utilizar esta orden bastará con pinchar el icono de Split y seleccionar a continuación el elemento por el que queramos cortar todo el sólido que se encuentre dentro del body activo. Una vez indicado el elemento cortante aparece una flecha naranja que indica la parte del sólido que se va a mantener. Para quedarnos con la otra parte de la pieza habría que pinchar sobre esta flecha y se invierte la selección.



THICK SURFACE

La herramienta **Thick Surface** se emplea para crear sólidos dando grosor a una superficie.

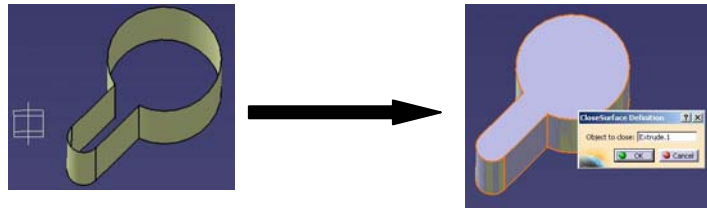
Para utilizar esta orden seleccionar el icono correspondiente, a continuación pinchar la superficie a partir de la cual se quiere obtener el sólido y por último darle los grosores deseados en una y otra dirección. Para invertir la dirección en la que dar el grosor a la superficie habrá que pinchar sobre la flecha naranja.





CLOSE SURFACE

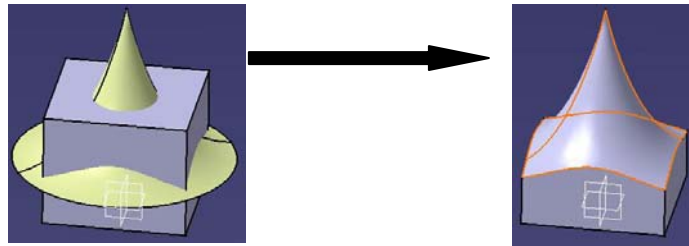
La herramienta **Close Surface** cierra superficies convirtiéndolas en sólidos. Esta superficie ha de ser única y en el caso de que sean varias habría que unir las previamente. La herramienta permite crear el sólido de una superficie que no esté cerrada completamente siempre que la zona abierta corte por un plano.



SEW SURFACE

La herramienta **Sew Surface** permite coser una superficie a un sólido añadiéndole o eliminándole material donde sea necesario.

Únicamente es necesario pinchar el icono y seleccionar la superficie a coser con el sólido.





5. REFERENCE ELEMENTS

La barra de herramientas de **Reference Elements** contiene los iconos para construir puntos, líneas y planos en el 3D.

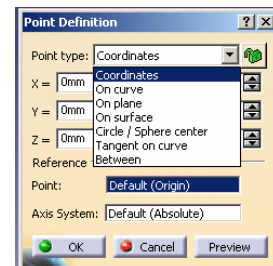


POINT

La herramienta **Point** permite crear puntos de referencia en el espacio sin necesidad de entrar en un Sketcher.

Para crearse un punto de referencia en el 3D tenemos varias formas de hacerlo dentro del menú **Point** de CATIA, dependiendo de la opción que se escoja en el cuadro **Point Type**. El icono que esta al lado de **Point Type** sirve para fijar el tipo de punto que deseamos crear:

- ❶ **Coordinates:** Crea un punto por coordenadas definidas por el usuario. Estas coordenadas x, y, z por defecto las toma con respecto al eje que se encuentre activo en ese momento, pudiéndose cambiar en **Axis System**. Además ofrece la posibilidad de seleccionar un punto de referencia para que las coordenadas las tome a partir de ese punto.



- ❷ **On curve:** Crea puntos sobre una curva a partir del elemento de referencia que se desee. El punto se puede crear introduciendo una distancia o el valor de un porcentaje de longitud de curva.
- ❸ **On plane:** Permite generar un punto de referencia apoyado sobre un plano indicándole únicamente dos coordenadas.
- ❹ **On surface:** Con esta opción se puede generar un punto sobre una superficie. Para utilizar esta opción basta con seleccionar la superficie de apoyo, la dirección en la que crear el punto y una distancia.
- ❺ **Circle center:** Crea un punto justo en el centro del círculo que se seleccione.
- ❻ **Tangent on curve:** Genera un punto de referencia que sea tangente a una curva siguiendo la dirección seleccionada.

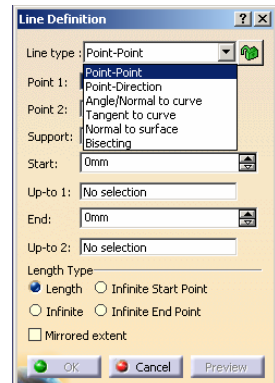
- ⑦ **Between:** Permite crear el punto medio entre dos puntos seleccionadas. Además existe la posibilidad de introducir un porcentaje de distancia si se desea que el punto esté un determinado ratio más cercano de uno de los extremos.



LINE

La herramienta **Line** se utiliza para crear líneas de referencia en el 3 D. Dentro de este comando hay varias formas de crear líneas. . El icono que esta al lado de *Line Type* sirve para fijar el tipo de línea que deseamos crear:

- ① **Point-Point:** Permite crear una línea entre dos puntos. Si se desea se puede alargar en los extremos o hacerla infinita.
- ② **Point-Direction:** *Genera una línea tomando como origen uno ya existente en la dirección que se le indique.*
- ③ **Angle/Normal to curve:** Esta opción permite crear una línea que pase por un punto y esté formando un determinado ángulo con respecto a una curva dada. Se puede hacer que esta línea sea directamente normal a la curva pinchando la opción *Normal to Curve*.
- ④ **Tangent to curve:** Crea una línea finita o infinita pasando por un punto y haciéndola tangente con la curva seleccionada.
- ⑤ **Normal to surface:** Crea una línea que pasa por un punto y es normal a una superficie dada.
- ⑥ **Bisecting:** permite crear la bisectriz entre dos líneas.



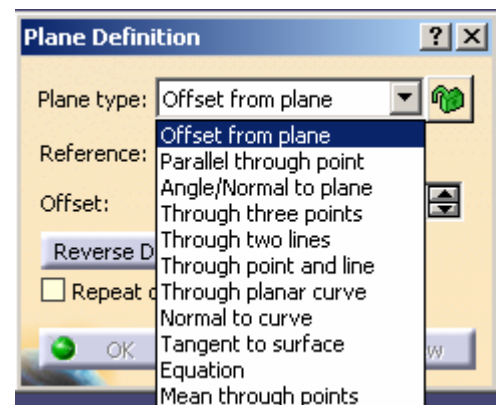


PLANE

La herramienta **Plane** permite generar planos de referencia que luego podrán ser usados para generar el resto de la geometría de nuestra pieza. El icono que esta al lado de *Plane Type* sirve para fijar el tipo de plano que deseamos crear.

Existen en esta orden hay varias posibilidades para la generación de planos:

- ❶ **Offset from plane:** Con esta opción tenemos la posibilidad de crear un plano paralelo a otro o a una cara plana de la geometría del dibujo dándole una distancia.
- ❷ **Parallel through point:** Crea un plano paralelo a otro o a una cara plana de la geometría del dibujo pasando por un punto.
- ❸ **Angle/Normal to plane:** Permite generar un plano normal o formando un determinado ángulo con respecto a otro plano o a una cara plana de la pieza dándole el ángulo y un eje de rotación.
- ❹ **Through three points:** Crea un plano pasando por tres puntos.
- ❺ **Through two lines:** Crea un plano pasando por dos líneas.
- ❻ **Through point and line:** Genera un plano que pasa por un punto y una línea que se le indiquen
- ❼ **Through planar curve:** Permite crear el plano que pasa por una curva plana.
- ❽ **Normal to curve:** Crea un plano normal a una curva pasando por el punto que se desee.
- ❾ **Tangent to surface:** Genera el plano que pasa por un punto y es tangente a una superficie.
- ❿ **Mean through points:** Crea un plano que pasa por una nube de puntos y que cumple el criterio de los mínimos cuadrados.



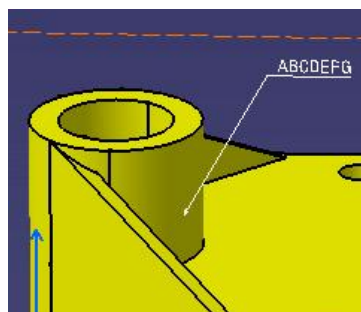
6. ANNOTATIONS

Esta barra de herramientas contiene los comandos para introducir en el espacio un texto que apunte con una flecha a un punto determinado de la geometría de nuestro dibujo.



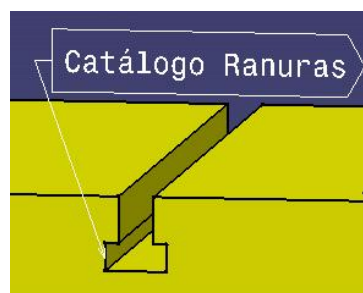
TEXT WITH LEADER

Esta herramienta permite añadir en el espacio una anotación que apunte con una flecha a una zona de la geometría del espacio que nosotros le indiquemos.



FLAG NOTE WITH LEADER

La orden **Flag note with leader** permite crear un texto en el modelo 3D apuntando mediante una flecha a un punto de la geometría con la posibilidad de añadir un hipervínculo a una página web o a otro archivo diferente.



Una vez añadido el texto, para vincularle a otro archivo, se deberá hacer pinchando en el cuadro *Browse* que se encuentra en la ventana. Se pueden añadir dentro de la misma nota tantos hipervínculos como se deseen. Para ir a uno de los archivos vinculados, habrá que hacer doble clic sobre el texto. Cuando aparezca el cuadro con los hipervínculos seleccionaremos el deseado y pincharemos en el cuadro *Go to*.



7. BOOLEAN OPERATIONS

Para poder entender el funcionamiento de la barra de herramientas de **Boolean operations**, antes es necesario saber algunos conceptos de Catia como el Part Body y el Body.

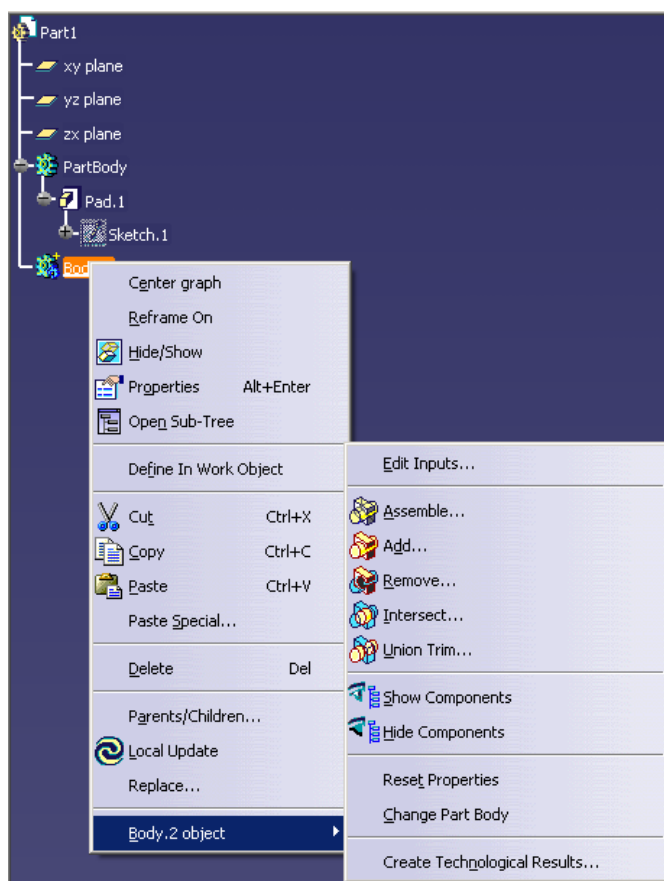
El Part Body es la mínima unidad o mínimo cuerpo del que puede estar compuesto un Part o pieza.



El Part, que estará constituido por un conjunto de geometría y operaciones, puede estar compuesto de uno o varios cuerpos. El Part Body es el cuerpo mínimo que puede contener una pieza. Si existen más cuerpos dentro del mismo part se les llama Body. Estos han de ser introducidos por el usuario mediante el icono de Insert Body .

La barra de herramientas de Boolean Operations se utiliza para realizar operaciones booleanas entre los diferentes bodys o cuerpos de una pieza. Estas operaciones pueden ser de suma, resta, intersección y trimado.

A estos comandos, aparte de tenerlos en la barra de herramienta Boolean Operations, también se puede acceder a través del menú contextual (sobre el body botón derecho del ratón).

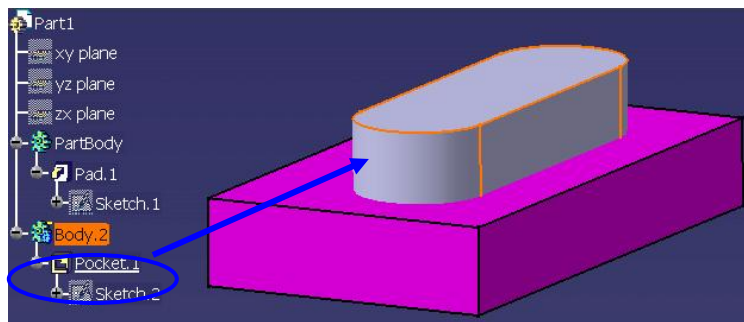




ASSEMBLE

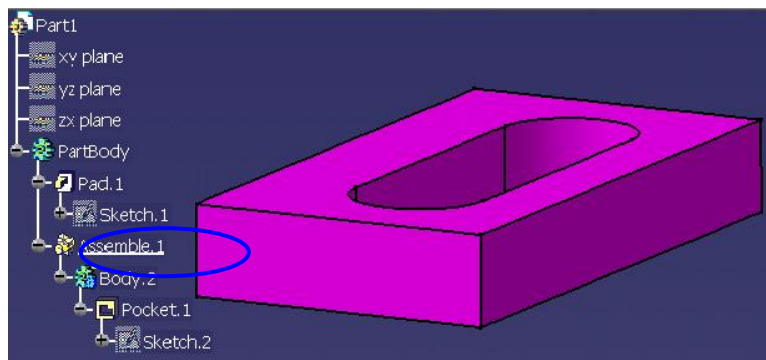
El comando **Assemble** se utiliza para ensamblar dos cuerpos dentro de un mismo Part. Esta orden puede comportarse como una suma o como una resta dependiendo del signo de las features originales que forman los bodys. Una feature se considera negativa cuando es una operación de resta o eliminación de material (por ejemplo un hole o un pocket) y se considera positiva cuando se añade material a la pieza (pad, shaft,...).

En el caso de que una feature como el pocket se encuentre en un body sola, sin geometría a la que restar material, se comportará como si se hubiera creado como un pad (creará una extrusión positiva).



En el momento en el que se cree una operación booleana de ensamblaje de bodys, bien con el icono de Assemble o a través del menú contextual, tendrá en cuenta que uno de los cuerpos es una operación de pocket y se comportará como tal.

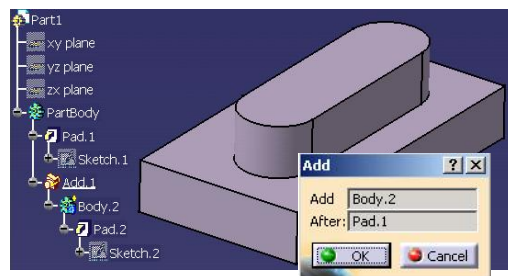
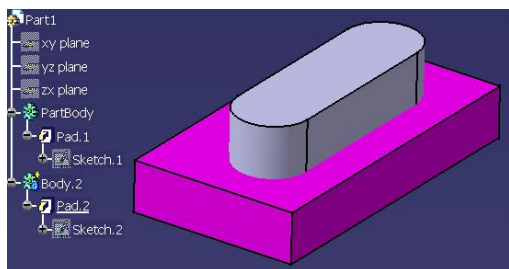
El body 2, en este caso, pasará a colgar en el árbol dentro del partbody y estará unido a él por medio de una operación booleana. Si en algún momento quisiéramos romper ese ensamblaje bastaría con borrar (con el botón “Supr” del teclado o con el menú contextual + delete) la operación booleana y los bodys volverían a su estado inicial.





ADD

La herramienta **Add** permite sumar dos cuerpos (bodys) de nuestro Part. La orden se puede activar pinchando el icono correspondiente dentro de la barra de herramientas de *Boolean Operations* o haciendo click sobre el body 2 con el botón derecho del ratón ir a la línea del menú contextual *Body object*.



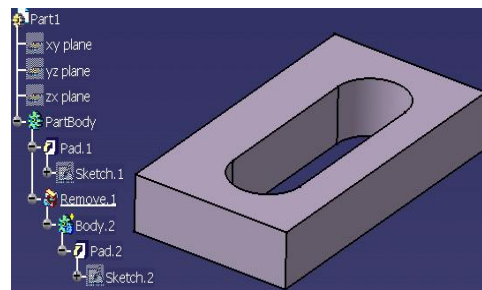
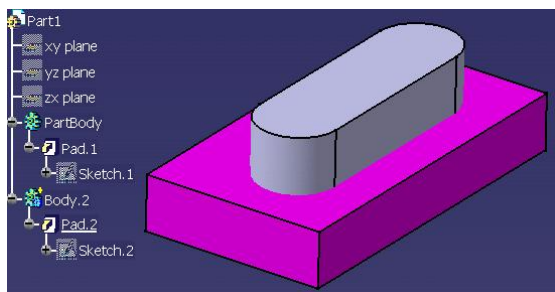
Al activar la orden aparece una ventana en la que únicamente habrá que indicarle cuáles son los bodys que se quieren sumar.



REMOVE

El comando **Remove** permite realizar una operación booleana de resta entre dos sólidos de un mismo Part.

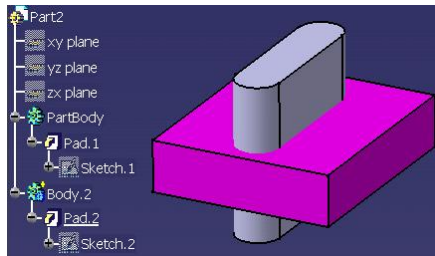
Al pinchar sobre el icono, también a través del menú contextual, aparece un cuadro en el que habrá que seleccionar con qué body se desea realizar la operación de resta.





INTERSECT

La operación booleana **Intersect** se utiliza cuando se quiere dejar la parte de sólido común entre dos cuerpos y el resto eliminarlo.

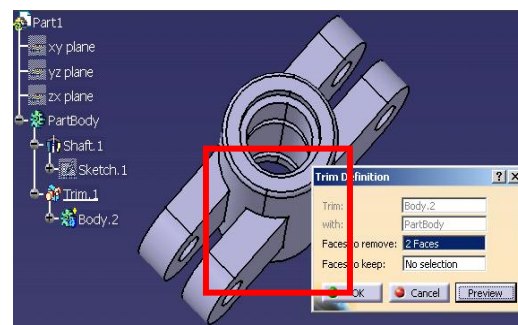
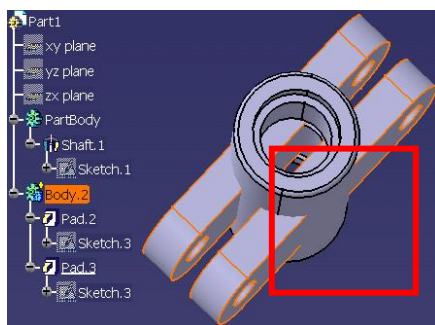


La única parte de material que permanece después de realizar esta operación es la de la intersección entre los bodys.



UNION TRIM

Para utilizar este comando lo que deberemos hacer será lo siguiente: En primer lugar seleccionar sobre el icono de **Union Trim** de la barra de herramientas **Boolean Operations**, o también con el botón derecho del ratón sobre el segundo body a trimar. Posteriormente en el cuadro de definición del trimado indicar los cuerpos a recortar y las partes con las que nos queremos quedar de cada uno de ellos.



En el cuadro de **Faces to remove** se le indicarán las caras de parte del sólido que queremos eliminar de nuestra pieza.

En el cuadro de **Faces to keep** se le introducirán las caras de la parte del sólido a mantener. Si se desea, se puede seleccionar varias caras al mismo tiempo o caras a mantener y a eliminar de cada uno de los sólidos indistintamente.



8. APPLY MATERIAL

La función ***Apply Material*** permite al usuario aplicar a cada sólido del 3d un material diferente.

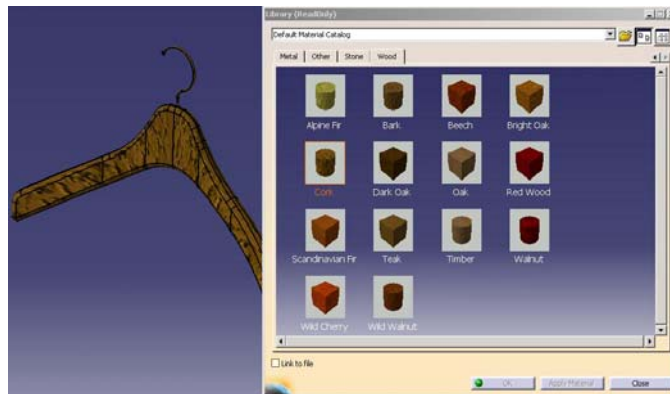
Aplicar un determinado material a un sólido significa que la visualización de la pieza va ser con un renderizado determinado, es decir, con la textura y el color del material. Para poder visualizar la pieza con la textura y color del material aplicado es necesario que esté activo el modo de vista ***Customized view parameters***, en la barra de herramientas ***view*** y esta, que este marcada en ***Mesh*** la opción de ***Material***.



Junto con el color a la geometría se le aplican también las propiedades físicas del material. Propiedades como el módulo de Young, el módulo de Poisson, la densidad y el módulo de expansión térmica.



Al aplicar un material a la geometría estamos indicando también el tipo de rayado que tendrá en el drawing la geometría seccionada.

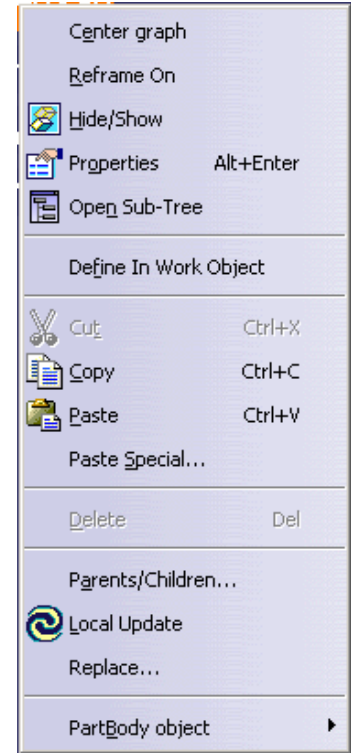




9. OPCIONES DEL MENÚ CONTEXTUAL

El menú contextual es aquel que aparece cuando se hace un clic con el botón derecho del ratón sobre cualquier elemento o feature del árbol o de la geometría 3D.

Principalmente las opciones que aparecen en este menú son las siguientes:



☞ **Center Graph:** seleccionando cualquier geometría del espacio y pinchando esta opción del menú contextual se puede visualizar en el centro de la pantalla dónde se encuentra la orden que lo define en el árbol.

☞ **Reframe on:** es la orden inversa a la anterior. Haciendo un clic sobre cualquier elemento o función del árbol con el botón derecho y seleccionando esta opción se consigue que veamos centrada en la pantalla su geometría en el espacio.

☞ **Hide/Show:** esta herramienta se utiliza para ocultar o mostrar la geometría que tenemos en la pantalla. A esta orden se puede acceder a través del menú contextual o también a través del icono de la barra de herramientas view. Con el icono de la izquierda se ocultan o muestran los elementos y con el icono de la derecha se pasaría de ver en pantalla los elementos que se tienen ocultos a ver los que están en visible.

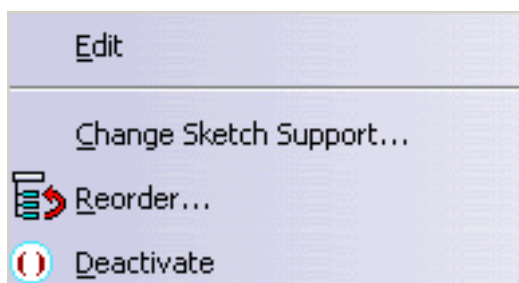


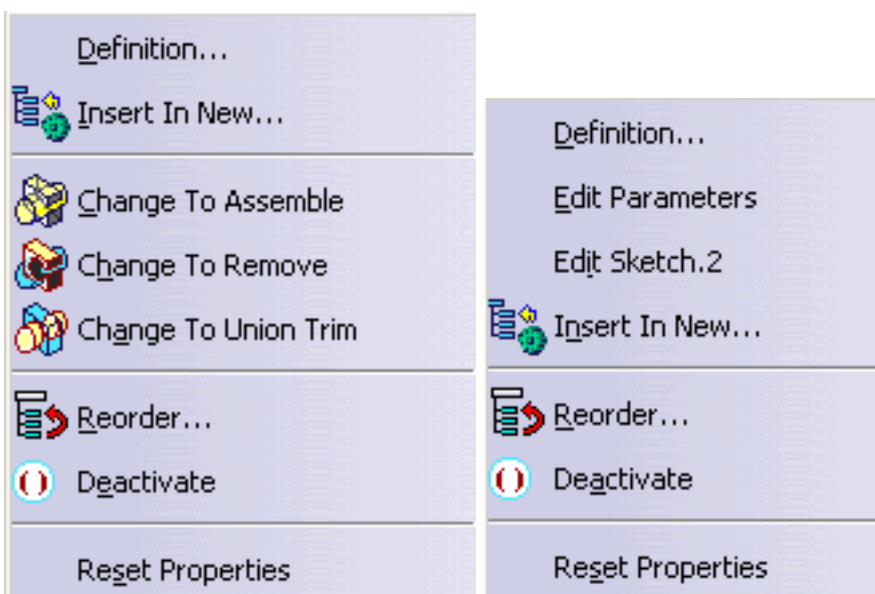
☞ **Properties:** en la opción properties tenemos la posibilidad de cambiar el nombre del elemento en el árbol y definir o modificar sus propiedades gráficas (color de la geometría, tipos de línea, colores y grosores).

☞ **Open Sub-Tree:** Nos abre una ventana en la que nos mostrará el historial de la pieza viendo de que padres depende.

☞ **Other Selection.../Open Sub-Tree:** Nos abre en una ventana el árbol de operaciones en la que se encuentra en la operación seleccionada, ya sea en el dibujo o en el árbol respectivamente.

- ✎ **Define in Work Object:** se emplea para definir en qué línea de trabajo deseamos colocarnos. En la pantalla visualizaremos solo la geometría que preceda en el árbol al elemento o función que esté activa. Además cuando se crea una operación o un elemento geométrico, éste lo crea siempre a continuación de la orden activa (se distingue en el árbol porque la línea está subrayada).
- ✎ **Cut/Copy/Paste:** son las órdenes que se tienen en todo Windows de cortar, copiar y pegar también disponibles en la barra de herramientas Standard. Estas órdenes se utilizan para duplicar la geometría y pegarla (Copy/Paste) en otro sitio o para modificar su posición (Cut/Paste). Por ejemplo para pasar un elemento de un body a otro.
- ✎ **Paste Special:** es un tipo de pegado similar al *Paste* sólo que en éste da varias opciones de pegado (con o sin historia, con links,...).
- ✎ **Delete:** es la orden de borrado de un elemento u operación. También se puede hacer con el “Supr” del teclado.
- ✎ **Parent/Children:** se utiliza para visualizar en una ventana aparte los padres e hijos de la operación seleccionada.
- ✎ **Local Update:** se emplea para hacer una actualización local de una operación, es decir para que no actualice toda la geometría sino solo el elemento seleccionado.
- ✎ **Replace:** para reemplazar una geometría por otra. Or ejemplo para sustituir el sketcher de una operación por otro.
- ✎ En la última línea del menú contextual (“.....object”) se dispone de otro submenú en el que se tienen otras opciones dependiendo del objeto seleccionado:





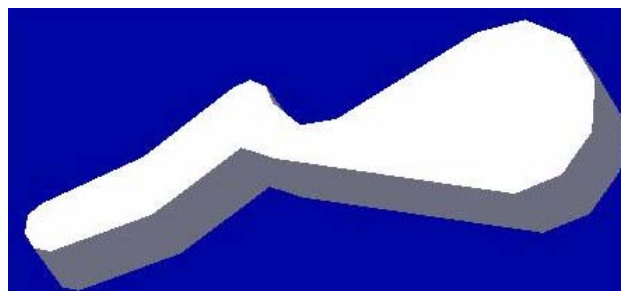
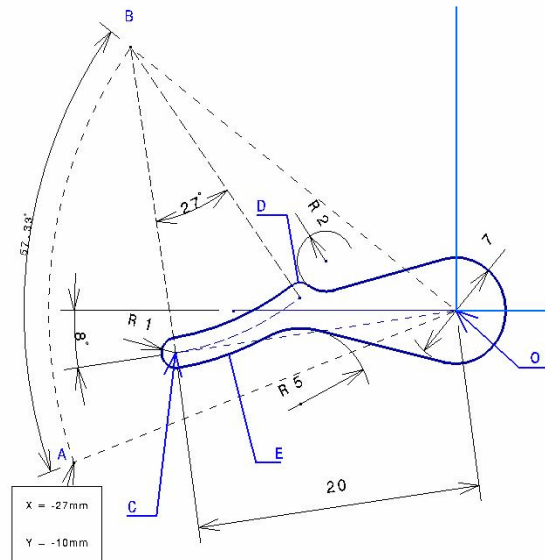
- ☞ **Definition:** sería igual que haciendo doble clic sobre la orden para volver a entrar en su definición y modificar algún parámetro.
- ☞ **Edit Parameters:** para visualizar en el espacio todos los parámetros que definen la geometría seleccionada y permitir modificarlos sin necesidad de entrar en la función.
- ☞ **Edit Sketch.#:** Nos permite editar el Sketch de la operación seleccionada.
- ☞ **Insert In New...:** Nos permite insertar la operación en un nuevo *Body*.
- ☞ **Reorder:** opción que permite reordenar el árbol. Con ella se pueden mover las operaciones influyendo en la geometría final.
- ☞ **Deactivate:** se utiliza para desactivar una orden, sin borrarla del árbol, para que no afecte en la pieza y con la posibilidad de volverla a activar en cualquier momento.
- ☞ **Change To Assemble/Remove/Union Trim/Add:** Cambiar la operación Booleana por otra.
- ☞ **Change Scketch Support...:** Cambia el apoyo del sketch por otro.
- ☞ **Reset Properties:** se emplea para resetear las propiedades que se le hayan aplicado a un elemento y dejarlas como estaban inicialmente por defecto.



SKETCH

En este apartado se trata el módulo del **SKETCH**, parte básica a la hora de comenzar cualquier diseño. El **SKETCH** es una conexión de curvas o rectas en 2D que forman un perfil plano y normalmente cerrado.

A este perfil normalmente se definen una serie de cotas o restricciones para definir el dibujo. Una vez definido el **SKETCH** podremos ya efectuar sobre el diferentes operaciones sobre él, como por ejemplo un *PAD* (Ver modulo de *Part Desing*).



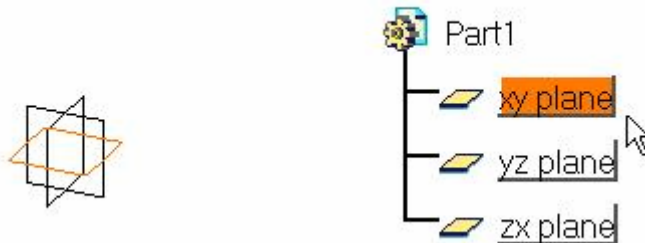
Para comenzar a trabajar en este módulo existen varias formas que nos permiten hacerlo:

- ❶ Seleccionar desde la barra de herramientas de CATIA V5.

START----- MECHANICAL DESIGN ---- SKETCH



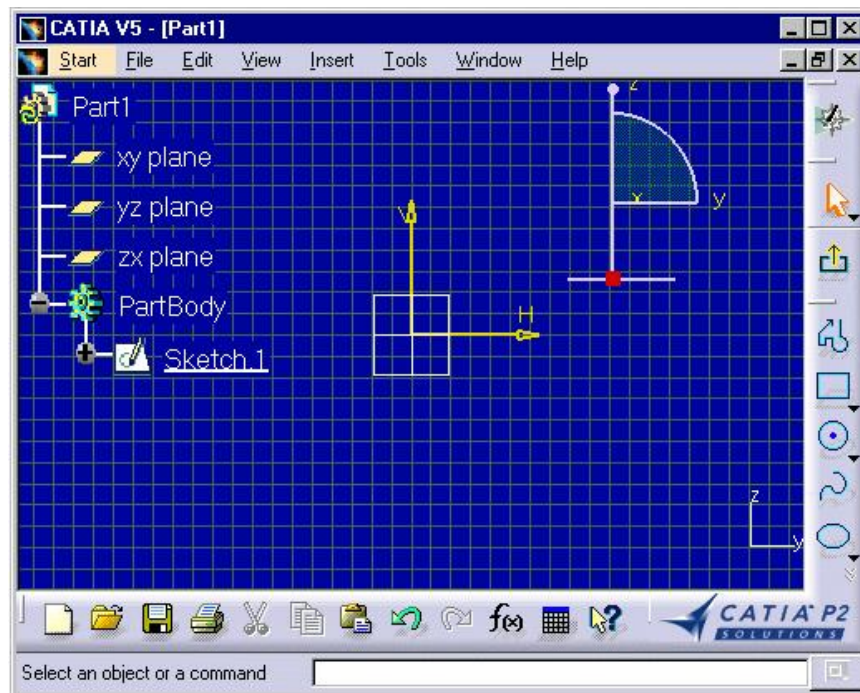
- ❸ A continuación seleccionar el plano sobre el que deseamos realizar nuestro *Sketch*.



- ❷ Otra forma es seleccionando el icono de *Sketch* desde la barra de herramientas del Workbench y del mismo modo seleccionar el plano sobre el que se desea realizar el *Sketch*.



- ❸ Una vez dentro del entorno de trabajo la visión de la pantalla grafica es la que se muestra a continuación.



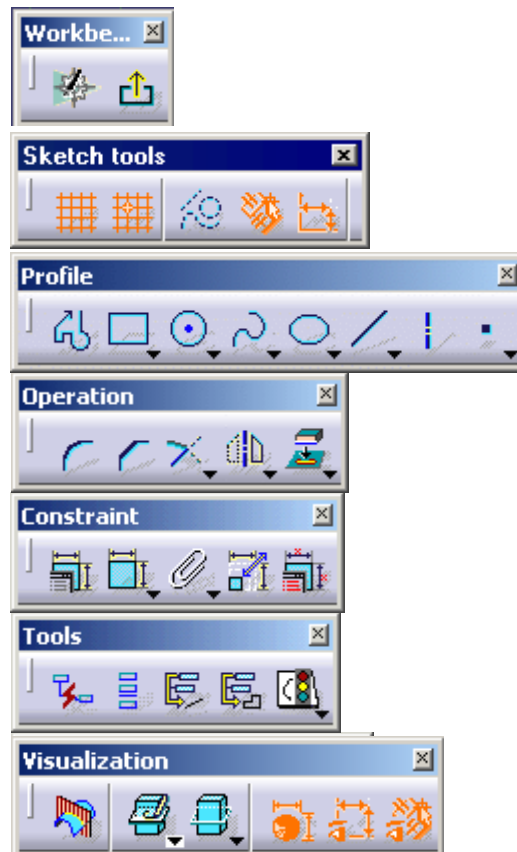
Si lo que deseamos es salir de entorno de trabajo de *Sketch* tan solo es necesario hacer click sobre él y automáticamente volver al entorno de trabajo de 3D.

1. BARRAS DE HERRAMIENTAS

A la hora de trabajar en el **Sketch** se dispone de una serie de barra de herramientas.



Estas barra de herramientas puede estar visibles o ocultas en caso de estar oculta se debe hacer click con el 3 botón en los márgenes del entorno de trabajo y activarla.





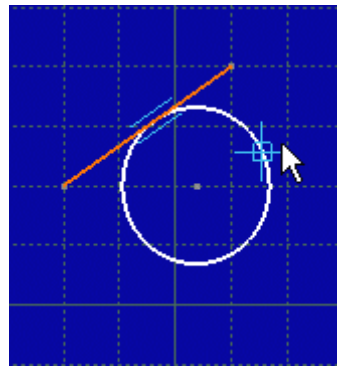
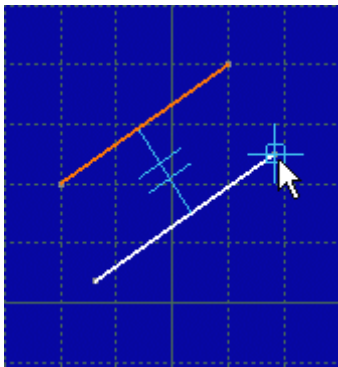
2. NOCIONES PREVIAS

Las herramientas que hemos de considerar antes de empezar a trabajar son el **Smartpick** y la barra de herramientas **Sketch Tools**.

SMARTPICK

El **Smartpick** es el sistema de detección automática de relaciones entre elementos de dibujo (líneas, curvas y puntos) de CATIA V5. Según movemos el cursor, el programa detecta automáticamente relaciones tales como paralelismo, tangencia, coincidencia de puntos...

Esta utilidad permite al usuario crear perfiles de forma sencilla e intuitiva. Algunos ejemplos pueden verse en las siguientes figuras.



SKETCH TOOLS



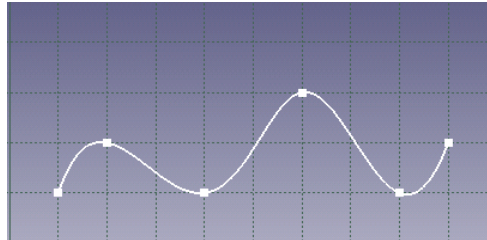
GRID

Con esta opción podremos hacer que se muestre la rejilla de trabajo o no.

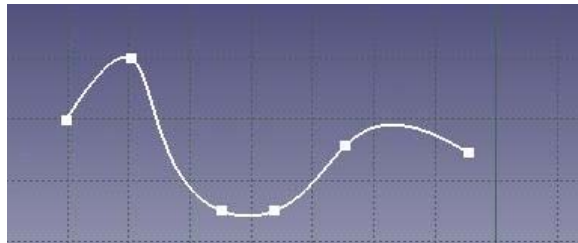


SNAP TO POINT

Si activamos esta opción al trabajar en el *Sketch*, el cursor sólo reconocerá los extremos de la cuadrícula, impidiéndonos fijar geometría en puntos intermedios de los recuadros.



Con la opción sin activar permite hacer click en cualquier punto de la pantalla.



El tamaño de la cuadrícula (grid) es totalmente configurable desde las Tools/Options.

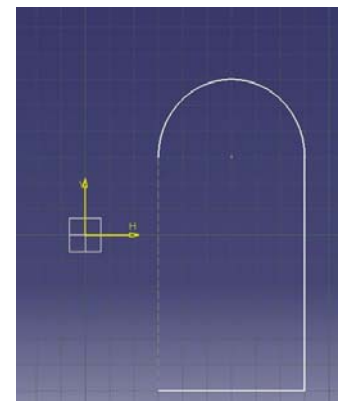


CONSTRUCTION / STANDARD ELEMENTS

A la hora de trabajar se pueden generar dos tipos de elementos: elementos standard y elementos de construcción

Standard elements: son los elementos que constituyen el perfil que posteriormente utilizaremos en alguna *feature* del 3D (*Pad*, *Pocket*...)

Construction elements: son elementos auxiliares, que utilizaremos para crear el perfil definitivo (constituido por elementos estándar). Su representación en el *Sketch* es discontinua, y al “salir” al 3D dichos elementos no son visualizados y, por tanto, no son utilizados en ninguna *feature*.



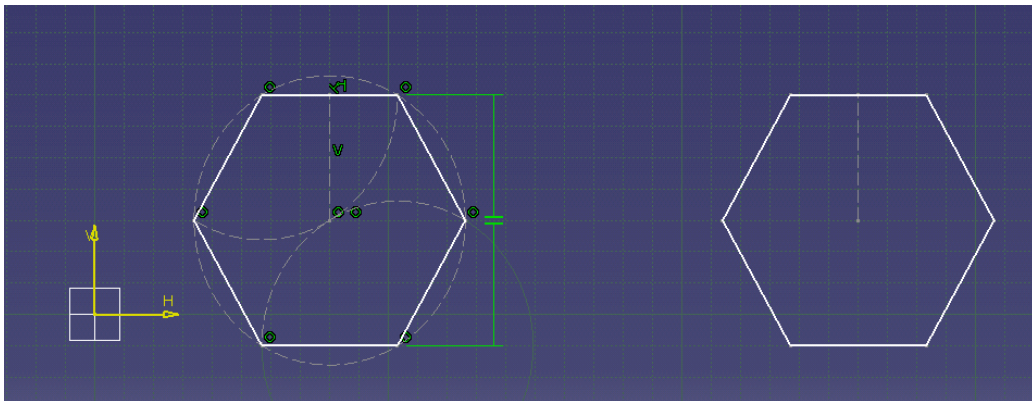


Al crear determinados perfiles (hexágono, agujero rasgado...), el programa crea automáticamente los elementos de construcción necesarios.



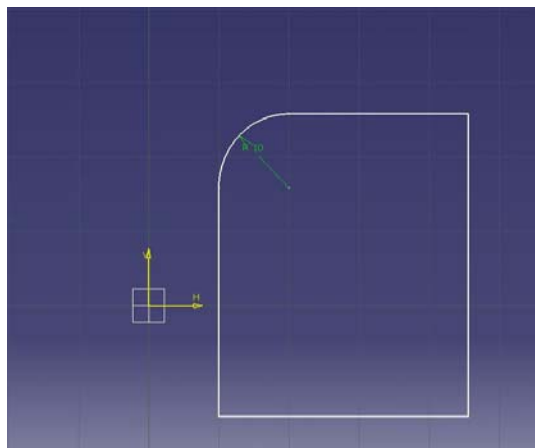
GEOMETRICAL CONSTRAINTS

Cuando este seleccionado, el programa genera automáticamente las restricciones geométricas detectadas con el **smartpick**, como se puede apreciar en la figura de la izquierda.



DIMENSIONAL CONSTRAINTS

Cuando este seleccionado fuerza la generación de cotas automáticamente. Estas cotas se corresponden con los valores introducidos por el usuario en la barra de herramientas **Sketch Tools** al crear el perfil. En la figura se aprecia como al tener la opción activada, el programa crea una restricción automáticamente con el radio introducido por el usuario.





3. CREACION DE ELEMENTOS DE ALAMBRE

Creación del **Sketch** partiremos de elemento básicos como líneas, curvas, puntos. etc.

Estos elementos los encontramos en la barra de herramientas **PROFILE**.



Esta geometría puede ser creada haciendo click con el ratón en la pantalla. Posteriormente podrá procederse a la acotación del dibujo para su completa definición (ver el apartado de acotación).



Cuando la geometría es generada con los iconos Geometrical/ Dimensional Constraints activados, el programa realiza gran parte del trabajo de acotación Dimensional y definición Geometrical por el usuario.

PROFILE

Haciendo click sobre este icono se definen los perfiles que pueden tener tramos rectos o curvos. Para su realización se tendrán en cuenta los parámetros que aparecen en la barra de herramientas de **SKETCH TOOLS**.



Línea (activado por defecto)



Arco tangente



Arco por tres puntos

Para comenzar la definición del perfil se indica un primer punto, este puede generarse de varias formas haciendo click con el puntero en la pantalla o desde la barra de herramientas de **Sketch Tools**.



A continuación se indica un segundo punto con un clic en la pantalla o con la barra de herramientas de Sketch Tools en este paso incluso se puede indicar un ángulo.

End Point: H:	70mm	V:	40mm	L:	56.569mm	A:	315deg
---------------	------	----	------	----	----------	----	--------

De esta forma se generarán los puntos necesarios hasta terminar el perfil.



PERFILES PREDEFINIDOS

Nos permite la creación de perfiles ya predeterminado que facilitan el diseño y agilizan el trabajo, el acceso es desde la barra de herramientas **PREDEFINED PROFILE**.

También se puede acceder desde la barra de menús superior **INSERT / PROFILE / PREDEFINED PROFILE**.

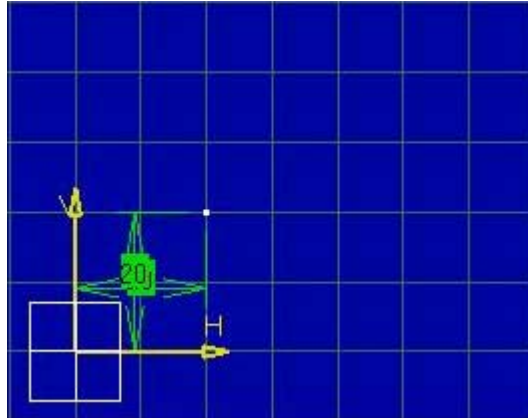


RECTANGLE

Crea rectángulos haciendo click primero un extremo y después el opuesto.

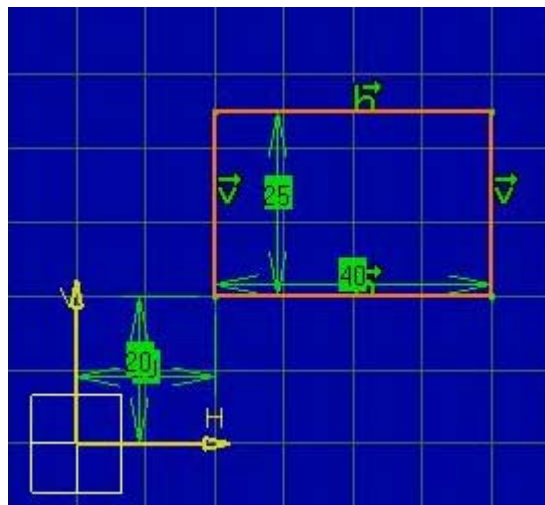
- ❶ **PRIMER PUNTO.** El punto se puede introducir mediante coordenadas (cada vez que se introduce un valor debe darse al enter) o haciendo click sobre la pantalla.

First Point: H: V:

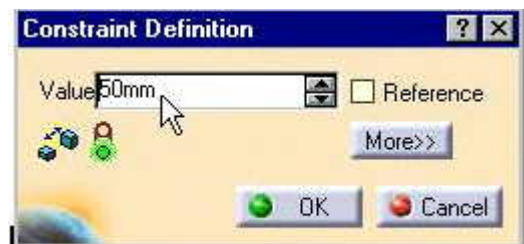


② **SEGUNDO PUNTO.** Introducir las coordenadas del segundo punto y validar (*enter*).

Second Point: H: V: Width: Height:



La figura quedaría de este modo, si se desea realizar modificaciones sobre la figura tan solo se debe hacerse doble clic sobre el valor de cota y aparecerá una ventana de diálogo donde modificar el valor.





ORIENTED RECTANGLE

Usando la barra de herramientas *Sketch Tools* o haciendo click podemos definir el posicionamiento del rectángulo y con el segundo las dimensiones del mismo.



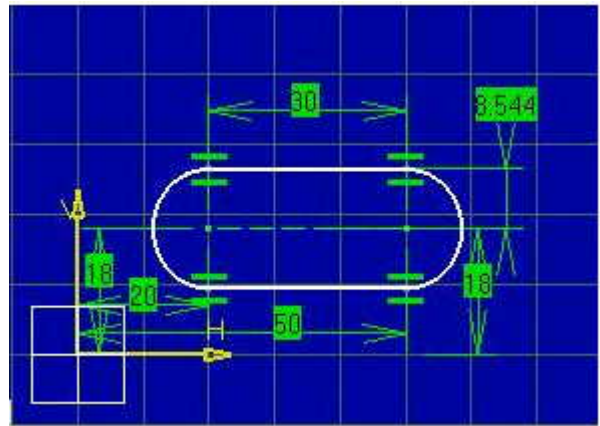
PARALLELOGAM

Su utilización es idéntica al caso del *Oriented Rectangle*.



ELONGATED HOLE

Esta herramienta permite crear colisos, para ello introducimos dos puntos que definen el eje y el radio.



CURVED OBLONG PROFILE

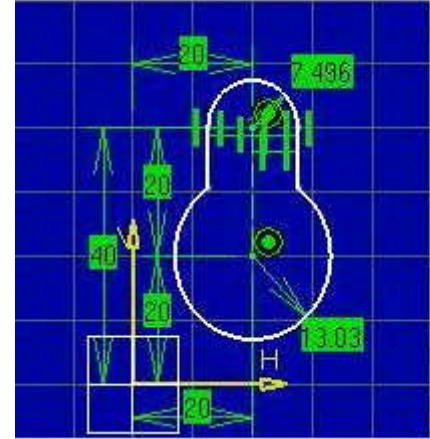
Permite crear colisos curvados. Para ello se necesita un punto que defina el centro del arco, otros dos puntos mas que nos indican la longitud del arco y su radio, y por último se debe definir el valor del radio del coliso.





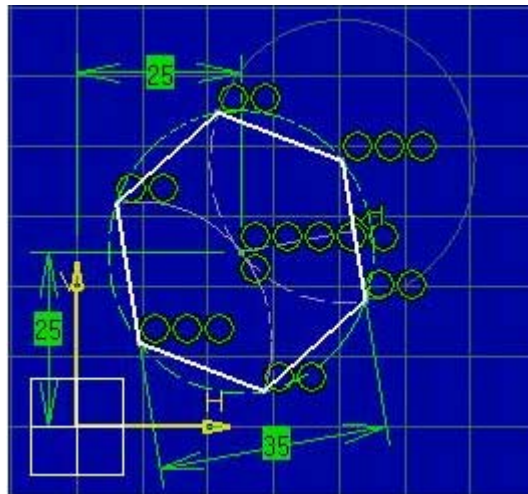
KEYHOLE PROFILE

Esta herramienta permite crear un “agujero de cerradura”. En primer lugar se define el centro de los dos radios y el radio de los dos.



HEXAGON PROFILE

Permite la creación de un hexágono casi automáticamente, simplemente indicándole el centro de hexágono y las dimensiones del mismo.



CENTERED RECTANGLE

Permite la creación de un rectángulo centrado mediante el punto céntrico del mismo respecto a un punto dentro de la geometría.



CENTERED PARALLELOGRAM

Permite la creación de un paralelogramo centrado mediante el punto céntrico del mismo respecto a un punto dentro de la geometría.

CIRCLE

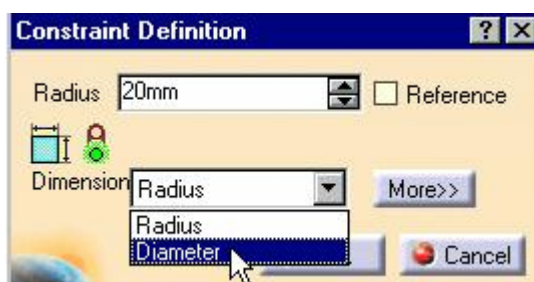
Los elementos de esta barra de herramientas permiten hacer todo tipo de círculos dependiendo de las especificaciones de que se dispongan en el dibujo.



CIRCLE

Permite la generación de círculos pinchando el centro o definiéndolo desde la barra de herramientas *Sketch Tools* e introduciendo, si se desea, el valor del radio.

Si se desean realizar modificaciones sobre el dibujo, tan sólo es necesario hacer click sobre la cota y variar el valor de ésta en la ventana de diálogo que aparece, también se permite modificar el valor de radio por un valor de diámetro.



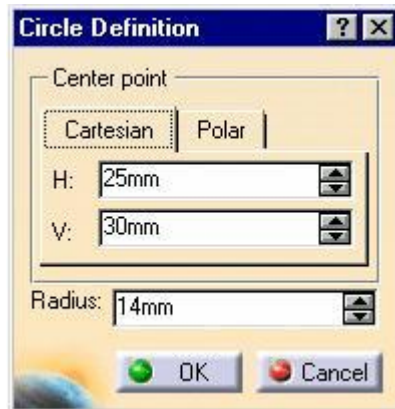
THREE POINT CIRCLE

Permite la generación de un círculo definido por 3 puntos: inicial, intermedio y final.



CIRCLE USING COORDINATES

Genera un círculo por coordenadas. Para ello se introducen en la ventana de diálogo los valores del centro y el radio.



TRI-TANGENT CIRCLE

Genera un círculo tri-tangente a tres elementos (curva, recta o spline) seleccionados por el usuario.



Si desde la ventana de Sketch Tools se ha predefinido la opción de Geometrical Constrains las tangencias entre los elementos y el círculo aparecerán como restricciones.



ARCS

Genera un arco de circunferencia a partir del centro, un punto de comienzo y otro de final del arco.



TREE POINT ARC

Define un arco a partir de un punto de comienzo de arco, uno intermedio y otro final en este orden.



TREE POINT ARC (USING LIMITS)

Define un arco a partir de 3 puntos un punto de comienzo, otro de final y un tercero intermedio los puntos son generados en el orden indicado.

SPLINE

Esta herramienta nos permite generar curvas spline y *connect* (curva de unión entre otras dos).



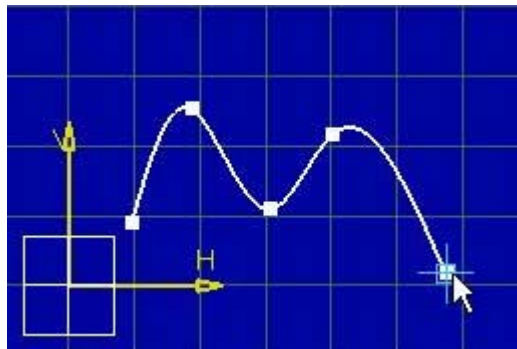


SPLINE

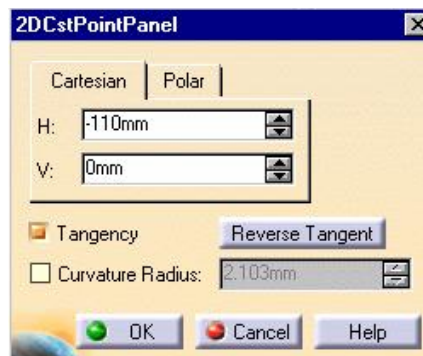
Mediante este comando se definen curvas *spline*, las cuales resultan muy importantes a la hora de la generación de curvas de diseño para su posterior utilización en la creación de superficies de estilo.

Para ello se introduce una serie de puntos a los cuales podemos imponer unas condiciones de tangencia y curvatura.

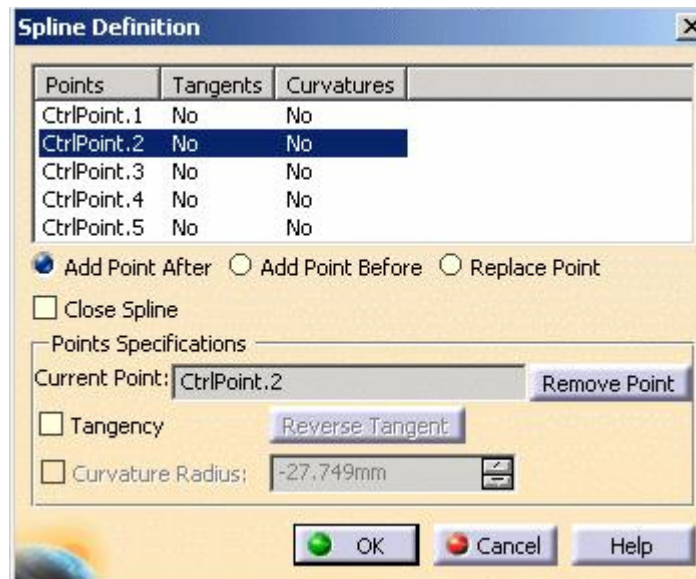
- 1 Introducimos los puntos con el cursor o desde la barra de herramientas *Sketch Tools*.



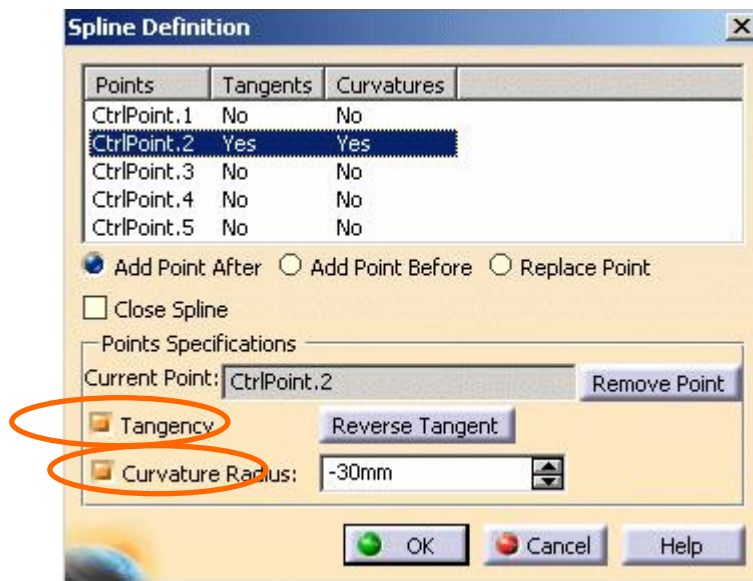
- 2 Si editamos los puntos podemos modificar sus coordenadas e incluso aplicar las condiciones de tangencia o curvatura necesarias en el diseño.



- 3 Haciendo doble clic sobre la spline aparece una ventana de dialogo que no permite hacer modificaciones sobre ella.



- **ADD A POINT AFTER / BEFORE.** Permite aumentar el número de puntos que forman parte de la spline. Éstos pueden ser introducidos antes o después del punto seleccionado.
- **REPLACE POINT.** Reemplaza el punto seleccionado en la ventana por otro seleccionado en el *Sketch*.
- **REMOVE POINT.** Permite eliminar los puntos seleccionados de la spline.
- **TANGENCY.** Permite la imposición de continuidad en tangencia en el punto seleccionado. Cuando ésta esté impuesta en el cuadro indicará la opción en *YES*.
- **CURVATURE RADIUS.** Permite definir la curvatura de la *spline* en punto seleccionado. En el cuadro quedará remarcada la curvatura como *YES*.



CONNECT

Permite la conexión de dos curvas mediante un elemento que puede ser un ARCO o una SPLINE. Desde la barra de herramientas *Sketch Tools* se define el tipo de elemento que se desea generar.



ARCO

Realiza la conexión de entre dos elementos mediante un arco al que impone condiciones de tangencia con las curvas seleccionadas.



SPLINE

Al realizar la conexión, genera un elemento de tipo spline. Este comando nos permite imponer condiciones de continuidad en el punto, en tangencia o en curvatura a la curva generada para adaptarla con mas precisión a las condiciones impuestas en el diseño.



continuidad en punto



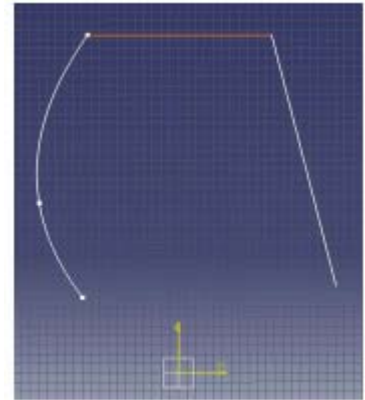
continuidad en tangencia



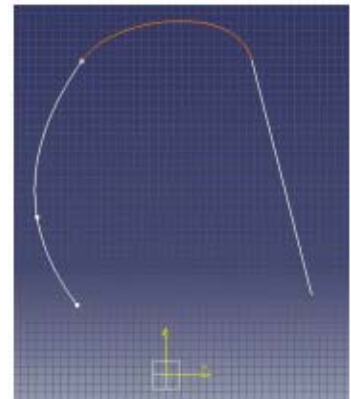
continuidad en curvatura

El resultado obtenido variará dependiendo de la opción escogida.

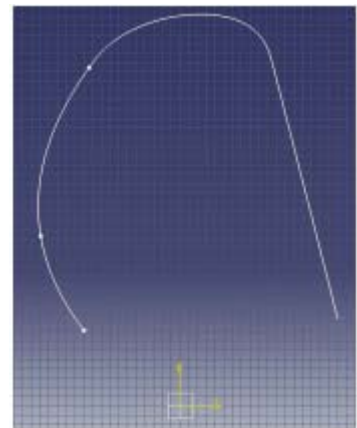
- ❶ **Continuidad en punto.** La continuidad en punto nos define que las curvas están en contacto.



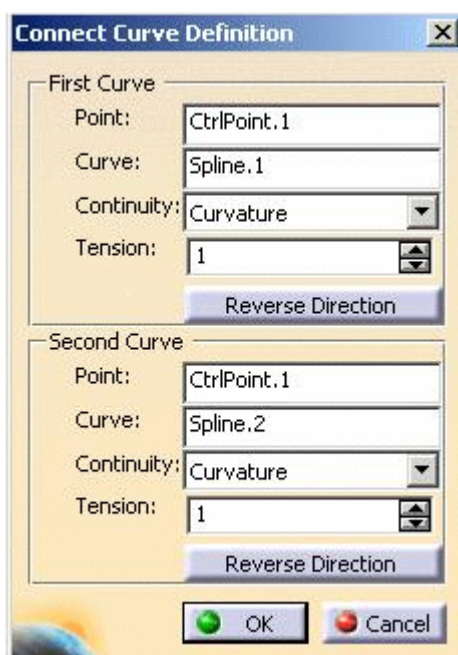
- ❷ **Continuidad en tangencia.** Entre las curvas hay una relación de continuidad en punto y de continuidad en tangencia.



- ❸ **Continuidad en curvatura.** Entre las curvas hay una relación de continuidad en el punto en tangencia y en curvatura.



Si se edita la curva creada se puede proceder a su modificación, haciendo click sobre ella accedemos a una ventana de dialogo que nos permite variar una serie de parámetros



- ✎ **POINT.** Modifica el punto de conexión entre las curvas
- ✎ **CURVE.** Permite cambiar las curvas "conectadas".
- ✎ **CONTINUITY.** Transforma el tipo de continuidad (punto, tangencia, curvatura)



CURVAS WITH AN ARC

Realiza una conexión de dos elementos mediante un arco.

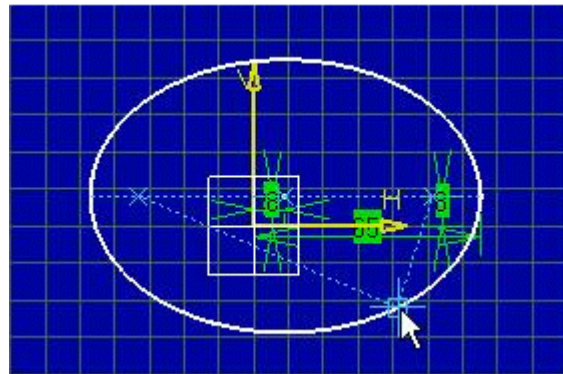
GENERACIÓN DE CURVAS CÓNICAS

Desde esta herramienta se permita la generación de todo tipo de curvas cónicas.



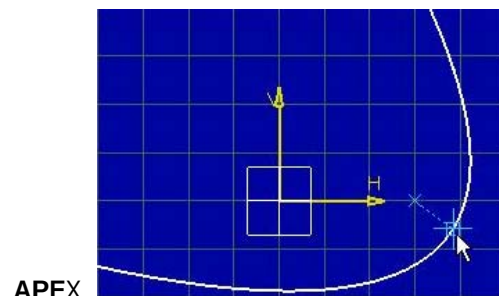
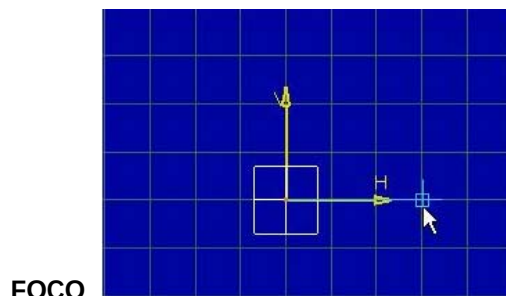
ELLIPSE

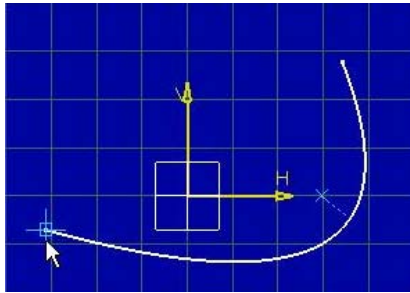
Genera una elipse definiendo su centro, el semieje mayor y el semieje menor.



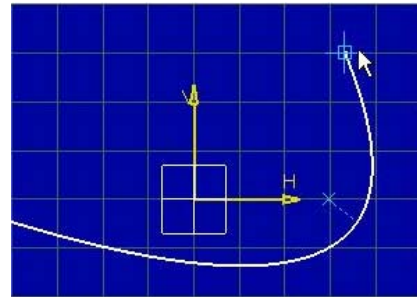
PARÁBOLA

Crea de una parábola mediante la determinación del foco, el ápex y sus dos puntos extremos.

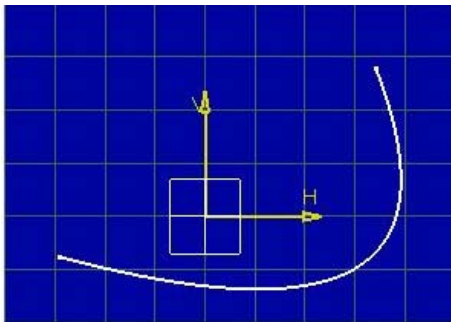




1^{er} PUNTO



2^o PUNTO



RESULTADO



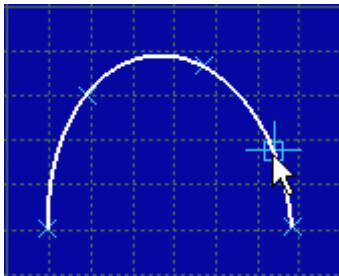
HIPÉRBOLA

Genera una de hipérbolas clicando el foco, centro y los dos extremos de la hipérbola.



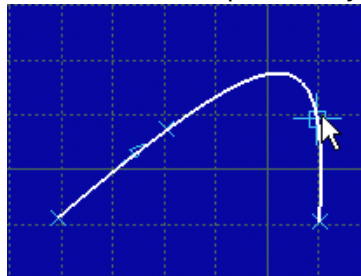
CONIC

Permite crear una cónica. En función de los datos de partida hay tres caminos para su creación:



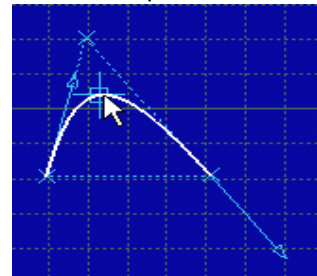
1

❶ CINCO PUNTOS



2

❷ CUATRO PUNTOS Y TANGENTE INICIAL



3

❸ TRES PUNTOS, TANGENTE INICIAL, TANGENTE FINAL Y EXCENTRICIDAD

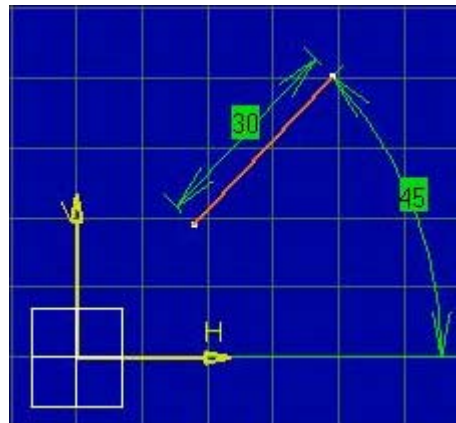
LINE

Esta opción permite realizar líneas dependiendo de los parámetros de que se disponga.



LINE

Esta herramienta permite la creación de una línea definiendo su punto de inicio y su punto final. Estos se pueden introducir mediante el cursor o, si no, desde la barra de herramientas *Sketch Tools* como se indica a continuación.

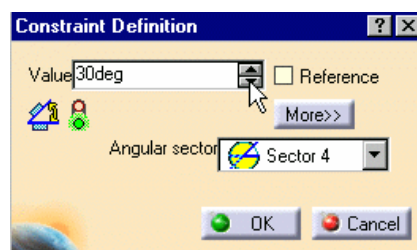


Desde la barra de herramientas *Sketch Tools* disponemos de la opción



Symmetrical
Extensión que genera las líneas con simetría en el punto introducido.

Una vez definida la recta podemos acceder a sus parámetros para modificarlos. Simplemente haciendo doble click sobre las cotas generadas, aparecerá una ventana de diálogo donde podremos cambiar los valores deseados.





INFINITE LINE

Permite la generación de una línea infinita definible desde la barra de herramientas *Sketch Tools*. Hay tres posibilidades: horizontal, vertical y oblicua.



BI-TANGENT LINE

Desde esta herramienta se puede definir una línea tangente a dos elementos cualesquiera.



Si en la barra de herramientas *Sketch Tools* activamos la opción  *Geometrical Constraint*, la restricción de tangencia con los elementos seleccionados se genera automáticamente.

Línea tangente a dos círculos



Línea tangente a un círculo y a un punto



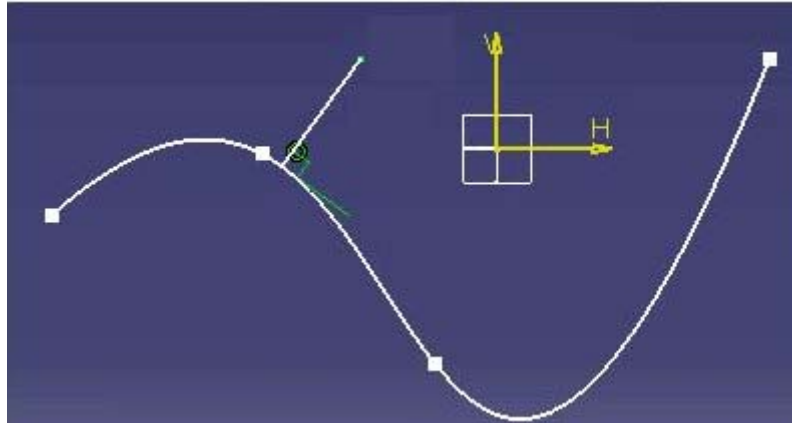
BISECTING LINE

Permite la creación de una línea bitangente a otras dos dadas.



NORMAL TO A CURVE

Permite construir una línea normal a una curva, para ello se debe hacer click en primer lugar un punto y luego la curva. La línea que se obtiene es una normal a la curva por ese punto.



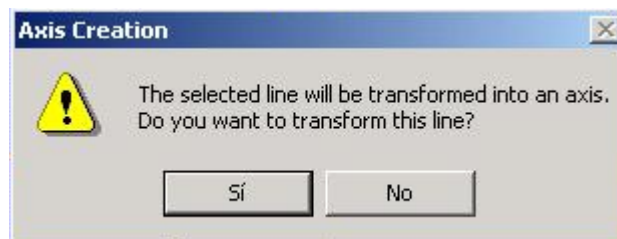
AXIS

Crea ejes haciendo click dos puntos. En un *Sketch* únicamente puede existir un eje. En caso de generar otro el primero pasa a ser una línea.

Si disponemos de una línea y se desea transformarla en eje, se selecciona y se hace click en el icono



a continuación aparecerá un cuadro que pide la confirmación de su transformación en eje.



POINT

Desde la barra de herramientas *POINT* se originan todo tipo de puntos dependiendo de los parámetros de que se dispongan para su creación.



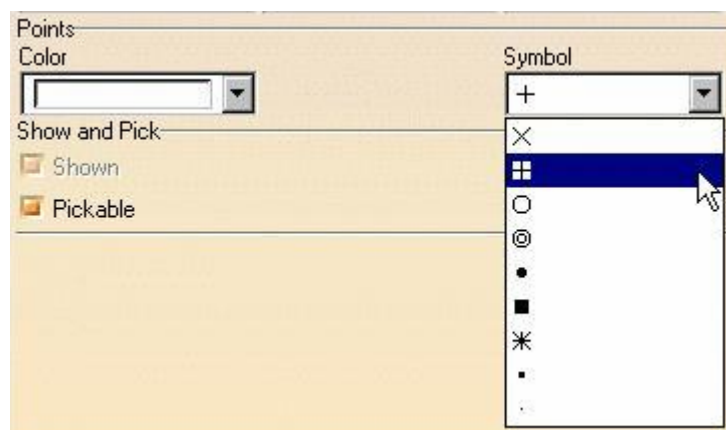
POINT

Definición de puntos bien con el puntero del ratón o si no, desde la barra herramientas *Sketch Tools* introduciendo sus coordenadas.

Point Coordinates: H: V:



Si se desea modificar la representación del punto se puede modificar haciendo click con el tercer botón sobre el punto PROPERTIES / GRAPHIC



De este modo se permite la modificación representación gráfica de punto así como del color.



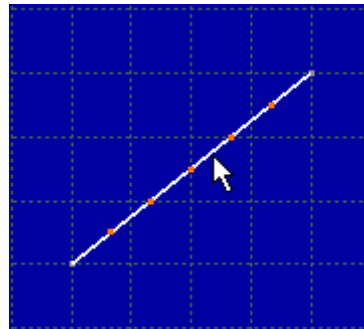
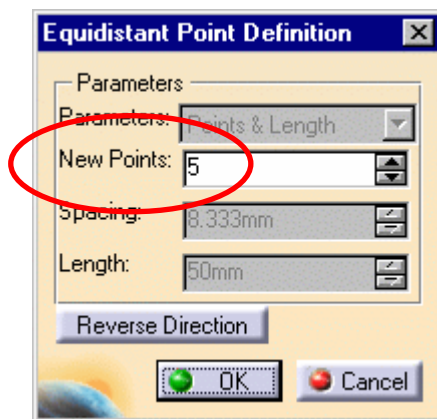
POINT USING COORDINATES

Al crear el punto podemos introducir las coordenadas en la ventana de diálogo tanto en cartesianas como en polares.



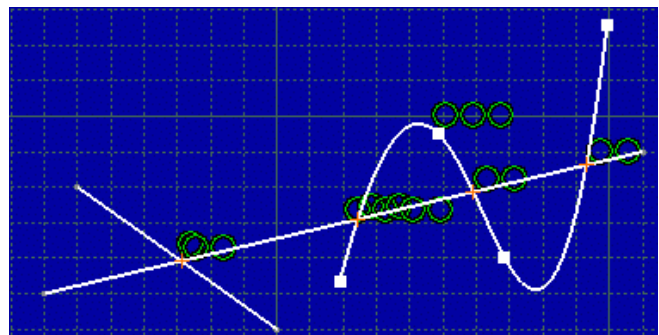
EQUIDISTANT POINT

Permite crear sobre un elemento el número de puntos equidistantes indicado por el usuario.



POINT USING INTERSECTION

Creación de los puntos de intersección entre dos elementos cualesquiera.

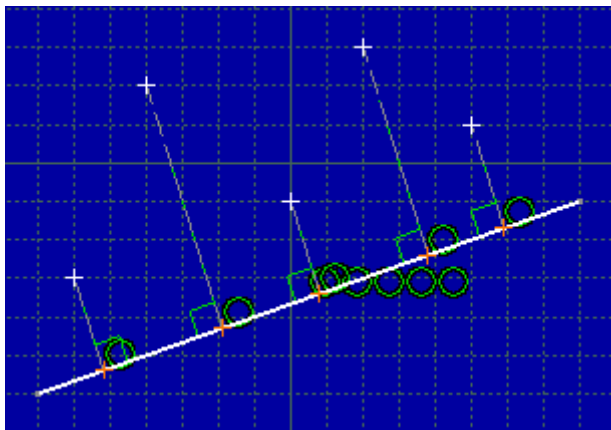


Podemos utilizar la multiselección para seleccionar más de dos elementos.



POINT USING PROJECTION

Creación de uno o más puntos de proyección en una curva u otro tipo de elemento.





4. DEFINICION DE OPERACIONES

Una vez realizados los diferentes perfiles, se pueden hacer las correspondientes operaciones para adaptarlo a nuestro dibujo. Para ello utilizaremos la barra de herramientas *OPERATION*.



GENERACIÓN DE REDONDEOS



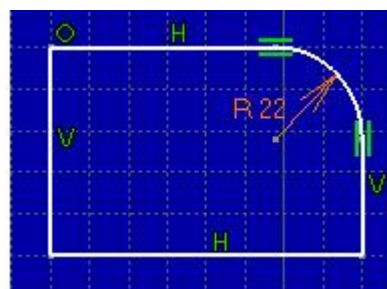
CREATE CORNERS

Creación de redondeos entre dos rectas en este opción podemos contemplar la posibilidad de relimitar ambas partes, sólo una, o ninguna desde la barra de herramientas *Sketch Tools*.



TRIM ALL ELEMENT

Genera el redondeo entre dos elementos relimitando ambos elementos.





TRIM FIRST ELEMENT

Genera el redondeo entre dos elementos pero solo realiza la relimitación del primer elemento.



NO TRIM

Genera un redondeo entre los elementos sin relimitar ninguno de los elementos.



STANDARD LINES TRIM

Genera el redondeo entre los elementos relimitando los elementos a su propia intersección y no al redondeo.



CONSTRUCTION LINES TRIM

Genera el redondeo entre los elementos relimitándolos y dejando la intersección de los elementos seleccionados en línea de construcción.



CONSTRUCTION LINES NO TRIM

Genera el redondeo entre los elementos relimitando ambos elementos y dejando la parte sobrante en línea de construcción.



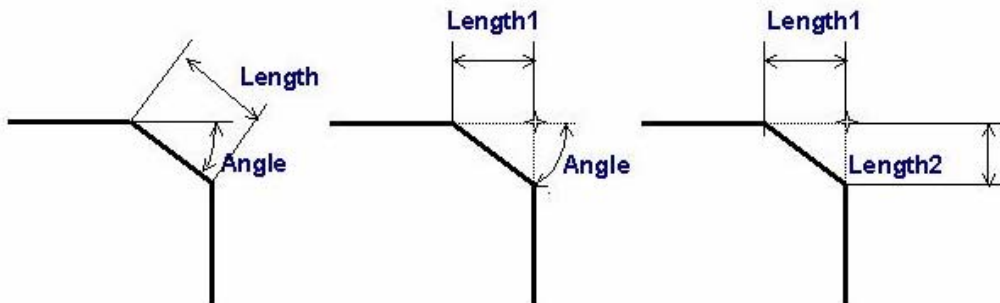
GENERACIÓN DE CHAFLANES

Seleccionando el icono nos permite realizar chaflanes introduciendo como datos una de las siguientes opciones.

- ❶ **Angulo/hipotenusa**
- ❷ **Longitud1/longitud2**
- ❸ **Longitud/ángulo**

Estas opciones se modifican desde la barra de herramientas *Sketch Tools*, y en función de la opción seleccionada el programa pedirá unos u otros datos. Asimismo, podremos definir si se realiza la relimitación de los dos elementos de análoga manera a los redondeos.





RELIMITACIONES

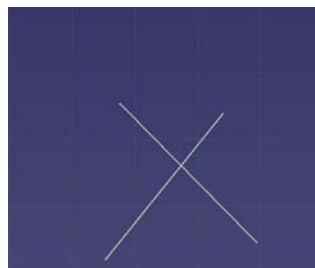


TRIM

Nos permite recortar dos elementos siempre permanece el lado que se selecciona. Desde la barra de herramientas *Sketch Tools* podemos definir si queremos relimitar los dos elementos o únicamente el primero de los seleccionados.



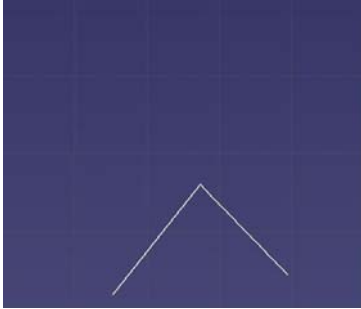
Se dispone de dos elementos que se desea recortar.





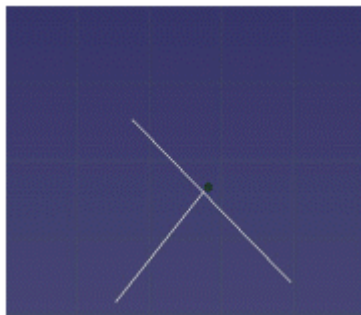
TRIM ALL ELEMENTS

Al seleccionar dos elementos los corta a ambos y mantiene la parte que el usuario selecciona.



TRIM FIRST ELEMENT

Seleccionando dos elementos relimita exclusivamente el primero.



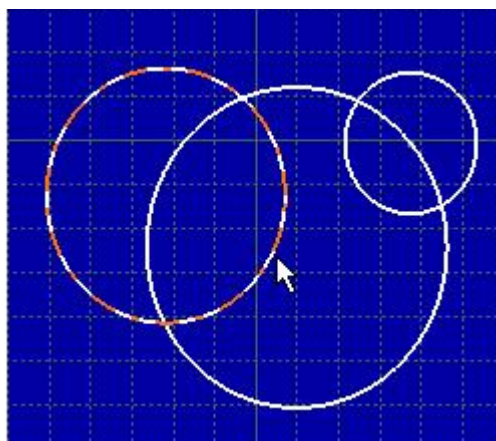
Podemos recortar más de dos elementos por un elemento multi-seleccionando los elementos a cortar antes de hacer click en el comando.



QUICK TRIM

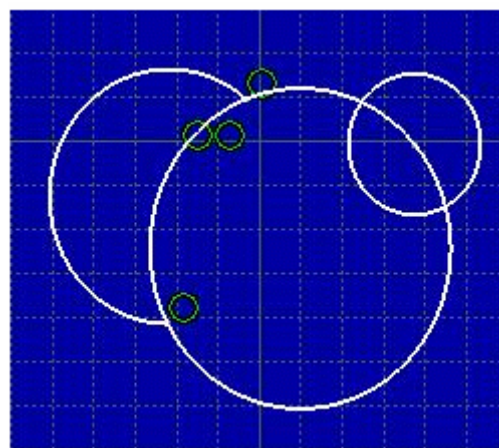
Con la “goma” se elimina la parte del elemento que se desea suprimir hasta la primera intersección de éste. Desde el Sketch Tools disponemos de varias posibilidades





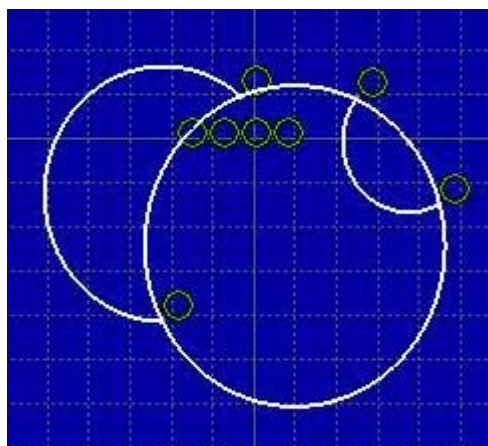
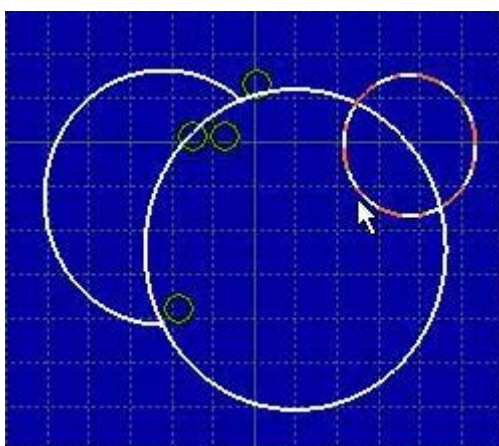
RUBBER IN

La parte eliminada es la seleccionada.



RUBBER OUT

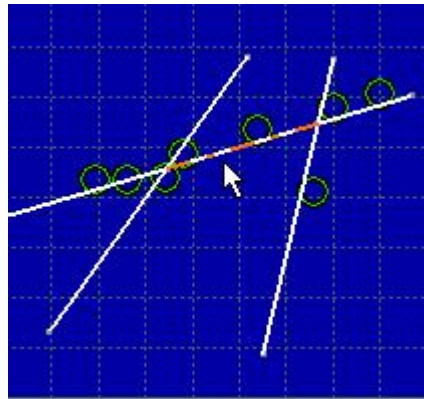
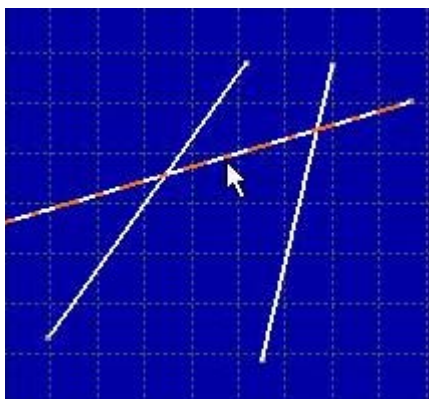
Realiza la eliminación de la parte contraria a la que es seleccionada.





BREAK

Rompe el elemento por las intersecciones pero no elimina ninguno de los elementos obtenidos.



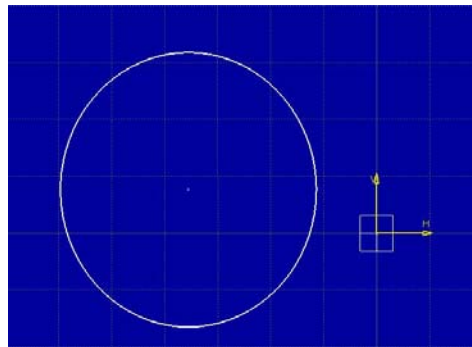
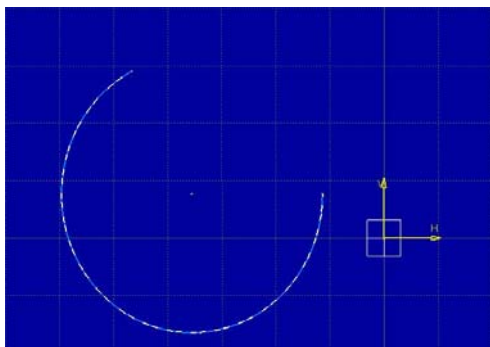
BREAK

Romper un elemento por otro de forma que éste queda dividido en dos partes.



CLOSE

Permite obtener la circunferencia completa de un arco.



5. TRANSFORMACIONES

Esta funcionalidad permite realizar transformaciones de los elementos seleccionados: simetría, translación, rotación, escalado y offset.



MIRROR

Crea la simetría de los elementos seleccionados. Para ello se seleccionan los elementos de los que se quiere realizar la simetría en primer lugar. Posteriormente se clicca en el comando y por último se selecciona el eje de simetría.



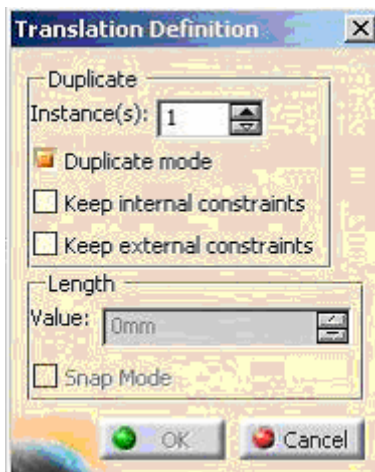
SIMMETRY

Mismo proceso que el anterior, solo que este, traslada el objeto seleccionado a su parte simétrica.



TRANSLATE

Realiza la translación de los elementos seleccionados de un punto a otro, dando la posibilidad de duplicar el elemento o simplemente modificar la posición sin conservar los originales.

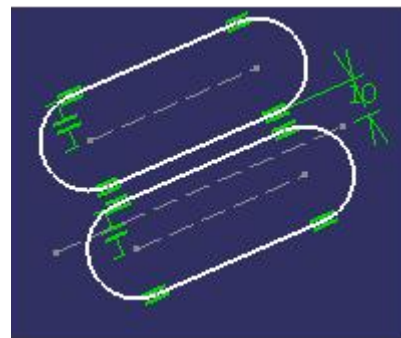


- ❶ **DUPLICATE MODE** Permite duplicar los elementos seleccionados tantas veces como se especifique en el cuadro de texto *Instance(s)*.
- ❷ **KEEP INTERNAL CONSTRAINTS** Mantiene la restricciones internas del dibujo del tipo tangencia, coincidencia, longitud.
- ❸ **KEEP EXTERNAL CONSTRAINS** Mantiene las restricciones externas del perfil con otros elementos.

Para definir la translación se determina un punto con el puntero en la pantalla y en la ventana de diálogo se introduce el valor de la distancia a trasladar.



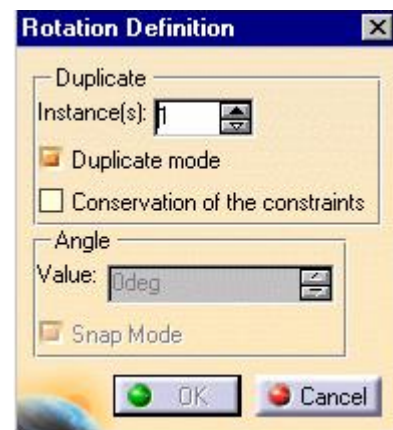
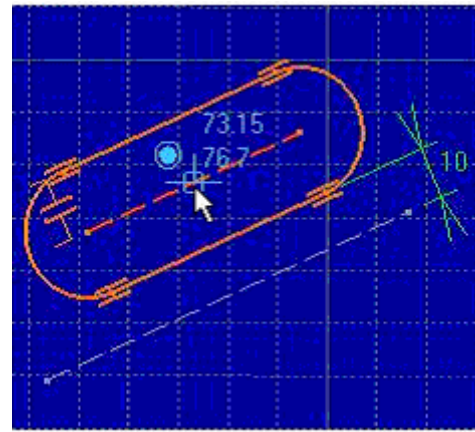
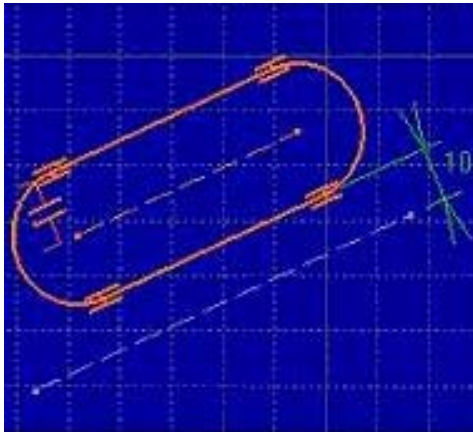
A continuación se determina el segundo punto para definir la dirección.





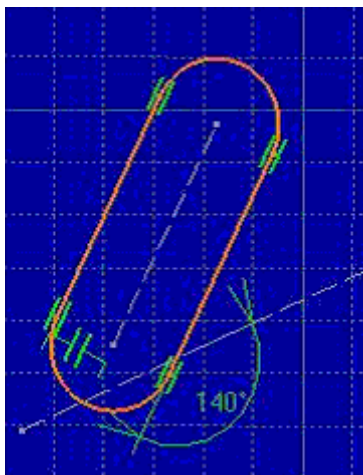
ROTATE ELEMENTS

Permite obtener un patrón circular de los elementos seleccionados



⇒ **DUPLICATE MODE** La activación de esta opción es la que permite la creación de un patrón.

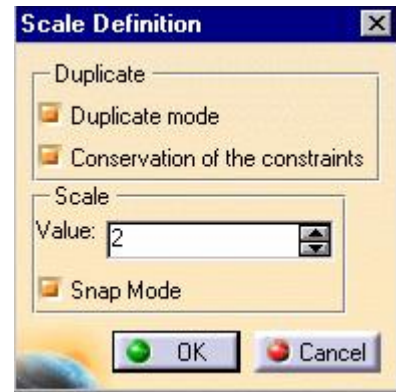
⇒ **INSTANCE** Número de elementos que van a formar parte del patrón que vamos a crear.





SCALE ELEMENTS

Realiza el escalado de los elementos seleccionados.



DUPLICATE MODE Duplica los elementos seleccionados.

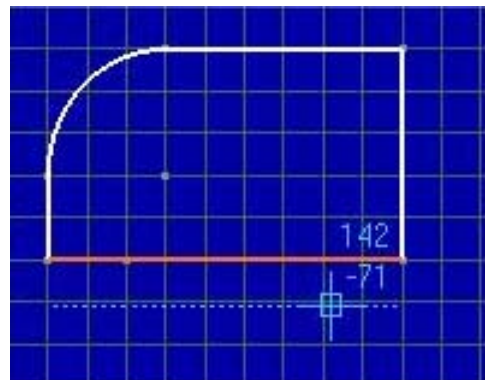
CONSERVATION OF THE CONSTRAINTS Mantiene las restricciones compatibles con la operación de escalado realizada.



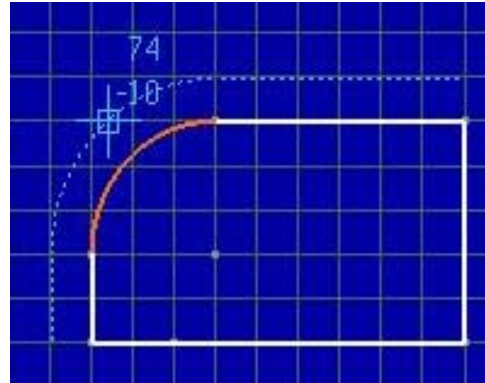
GENERACIÓN DE ELEMENTOS DE OFFSET

Realiza un offset de un perfil a una determinada distancia. La barra de herramientas *Sketch Tools* permite aumentar las posibilidades de la herramienta.

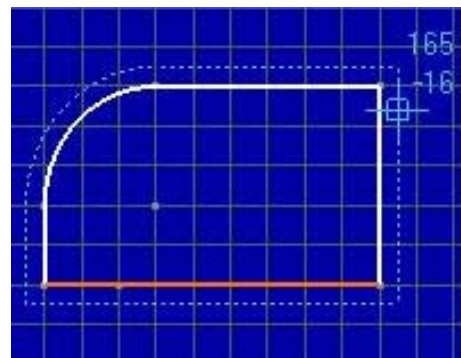
NO PROPAGATION Obtiene el *offset* únicamente de los elementos seleccionados.



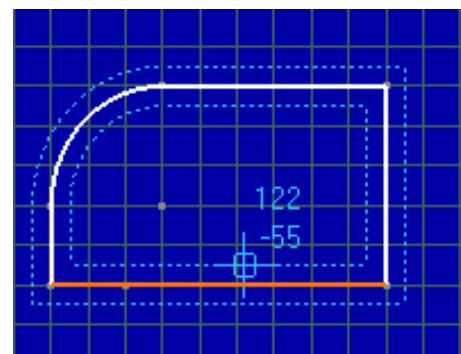
- ❷ **TARGET PROPAGATION** Realiza el *offset* del elemento seleccionado y de todos los seleccionados por propagación en tangencia.



- ❸ **POINT PROPAGATION** Igual a la opción anterior pero con propagación en el punto.

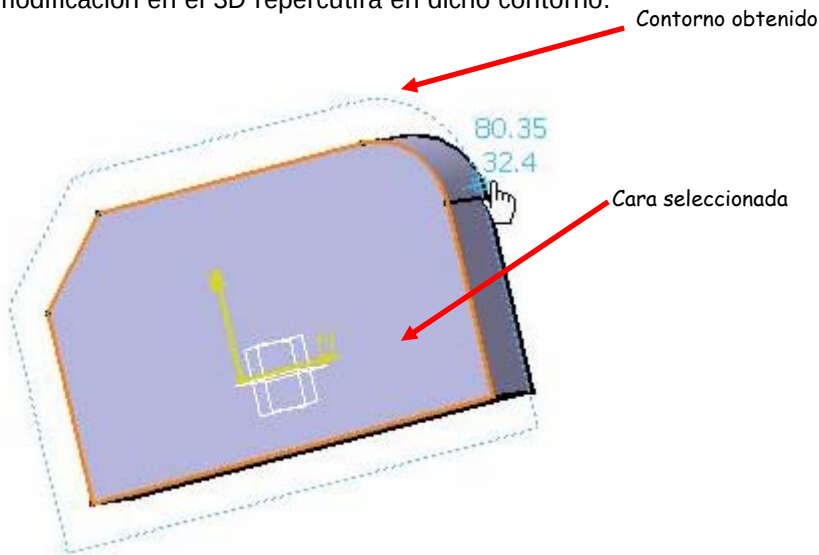


- ❹ **BOTH SIDES FOCET** Realiza el *offset* de los elementos seleccionados en los dos sentidos.

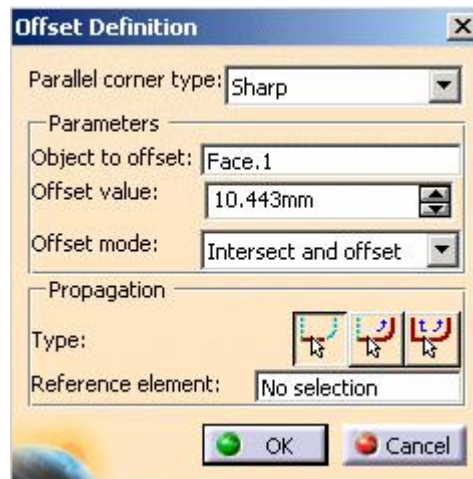


⑤ **INSTANCE** Realiza el offset y duplica los elementos tantas veces como se le indique.

⑥ **OFFSET EN 3D** Permite obtener el *offset* del contorno de una cara plana seleccionada del 3D. El perfil obtenido en el *Sketch* es totalmente asociativo con el 3D, y por ello, cualquier modificación en el 3D repercutirá en dicho contorno.



Asimismo, posteriormente podremos modificar el *offset* realizado sin más que hacer doble click en el contorno obtenido.





6. PROYECCION DE ELEMENTOS 3D SOBRE EL PLANO DE SKETCH

A la hora de generar un perfil se necesita en muchas ocasiones proyecciones de elementos 3D para posicionar los nuevos elementos que vamos a crear. Los elementos así obtenidos poseen la ventaja de que conservan la relación con el 3D por lo que al modificar éste el *Sketch* lo hará de la misma forma.

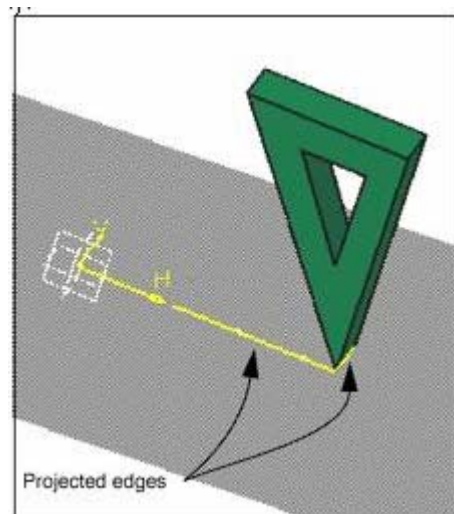
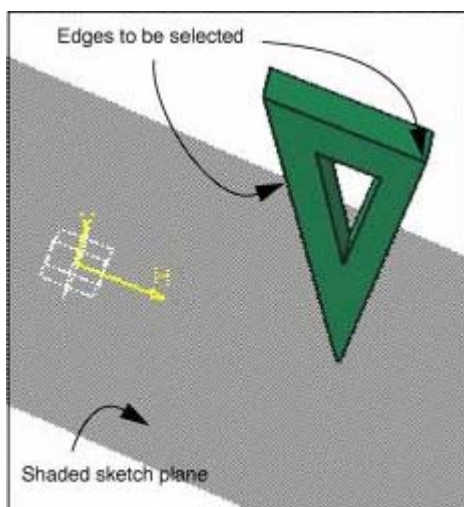
GEOMETRY 3D

Para realizar la proyección tan solo es necesario seleccionar los elementos del 3D (caras, aristas, vértices, curvas...) y éstos se proyectarán sobre el plano del *Sketch*. El contorno obtenido aparecerá en color amarillo y podrá ser utilizado posteriormente en el diseño, bien como elementos estándar o como elementos de construcción.



PROJECT 3D ELEMENTS

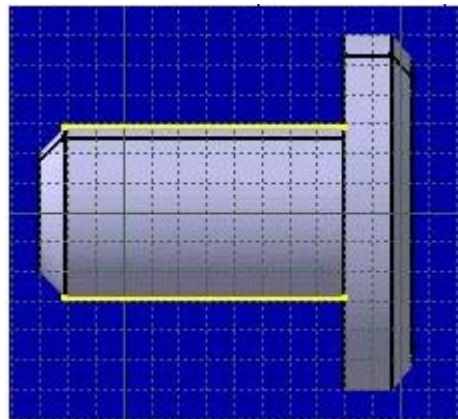
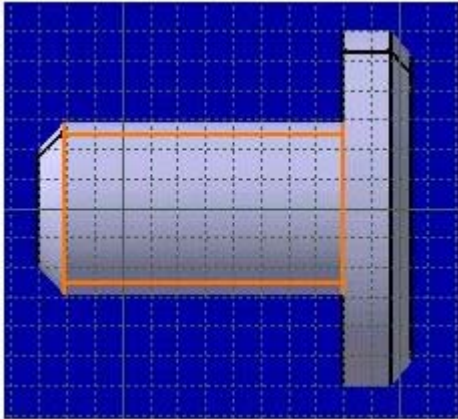
Se realiza multiselección de los elementos del 3D (caras, aristas, vértices, curvas...) que deseamos proyectar, los cuales no tienen porque estar en el plano del *Sketch*.





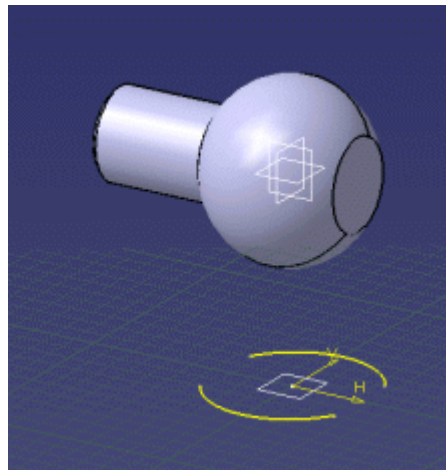
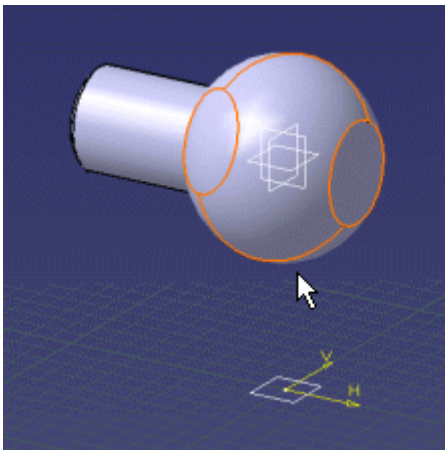
INTERSECT 3D ELEMENTS

Permite la intersección de los elementos seleccionados (caras, superficies, curvas...) con el plano del *Sketch*.



PROJECT 3D ELEMENTS EDGE

Crea la proyección de una silueta de revolución sobre el plano del *Sketch*. El resultado mantiene la relación con el 3D, por lo tanto al ser modificado este último, el *Sketch* lo hará del mismo modo.



7. DEFINICION DE RESTRICCIONES

Una vez definido geoméricamente el perfil, el siguiente paso será la definición de las restricciones que nos determinarán completamente el perfil

En CATIA V5 se pueden crear dos tipos de restricciones:

- ❶ Las restricciones dimensionales que nos van a definir la longitud, radios, distancias, etc... del perfil.
- ❷ Y por otro lado las restricciones geométricas que relacionan los diferentes elementos de perfil como coincidencia, concentricidad,

Algunas de las restricciones aparecen automáticamente a la hora de realizar el perfil gracias a la generación automática por medio del *Smartpick*. Sin embargo, para la total definición del *Sketch* habrá que recurrir a los comandos de creación de restricciones.

La definición del *Sketch* por medio de restricciones, nos permitirá obtener un diseño más estable y flexible.

TIPOS DE RESTRICCIONES

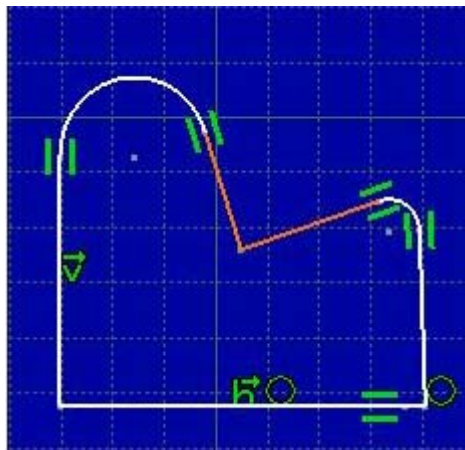


RESTRICCIONES GEOMETRICAS

- ❶ **ÚNICO ELEMENTO**
 - FIJACIÓN
 - HORIZONTAL
 - VERTICAL
- ❷ **ENTRE DOS ELEMENTOS**
 - COINCIDENCIA
 - CONCENTRICIDAD
 - TANGENCIA
 - PARALELISMO
 - PUNTO MEDIO
 - PERPEDICULARIDAD
- ❸ **ENTRE TRES ELEMENTOS**
 - SIMETRÍA
 - RESTRICCIONES DIMENSIONALES
 - PUNTO EQUIDISTANTE



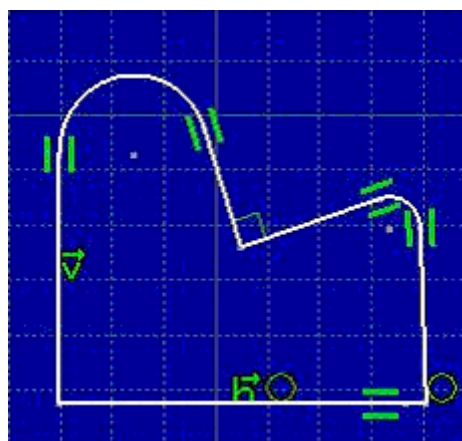
Tras seleccionar uno o varios elementos debemos seleccionar el tipo de restricción en el cuadro de dialogo; paralelismo, simetría, perpendicularidad, concentricidad.



En la ventana determinamos la relación. Las opciones que encontraremos habilitadas dependerán de los elementos que hayamos seleccionado previamente.



El resultado final puede ser algo de este tipo



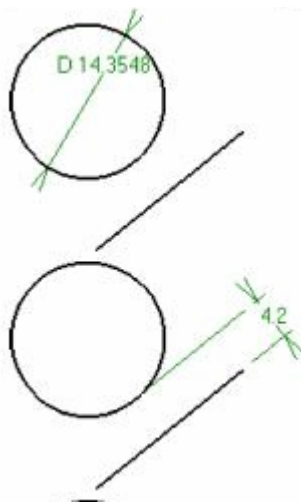
RESTRICCIONES DIMENSIONALES

- ❶ **UN UNICO ELEMENTO**
 - LONGITUD
 - RADIO / DIAMETRO
 - SEMIEJE MAYOR
 - SEMIEJE MENOR
- ❷ **ENTRE DOS ELEMENTOS**
 - DISTANCIA
 - ANGULO

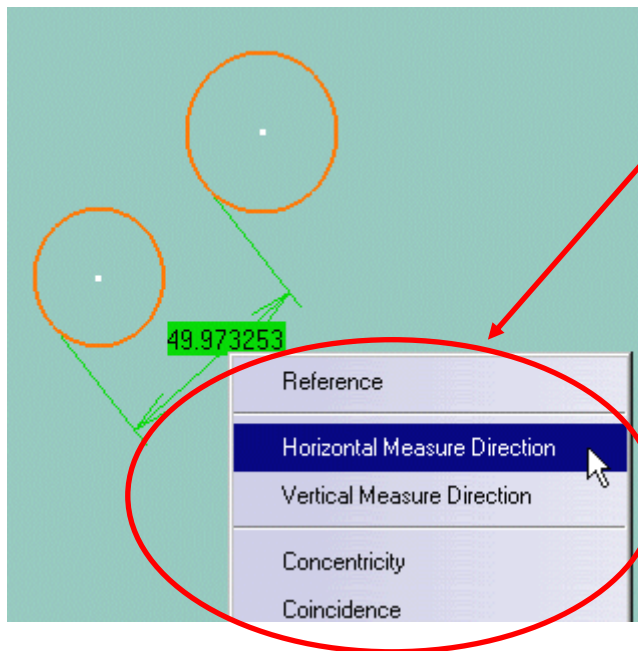


CONSTRAINT

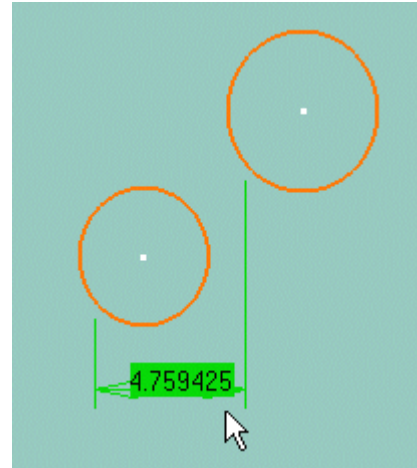
Crea restricciones entre un elemento, dos o tres elementos. Las constrains son del tipo distancia, longitud, ángulo, Se selecciona el icono y a continuación los elementos que se desea acotar.



Al generar una cota podemos hacer click el tercer botón obteniendo un cuadro de dialogo con un amplio abanico de posibilidades; por una parte se puede cambiar la cota que estamos realizando o incluso podemos acceder a restricciones geométricas del tipo paralelismo, perpendicularidad, tangencia.



Opciones que aparecen al usar el menú contextual



CONTACT CONSTRAINT

Crea una restricción que relaciona geoméricamente (coincidencia, tangencia, paralelismo...) los elementos seleccionados.

RESTRICCIONES DIMENSIONALES



FIX TOGETHER

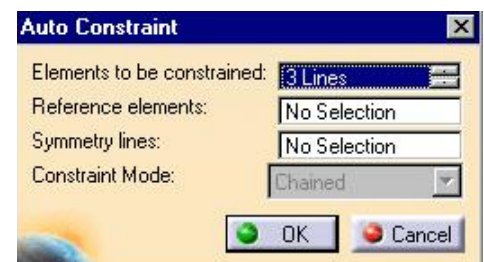
Nos permite agrupar elementos haciendo que se comporten como un solo elemento rígido.



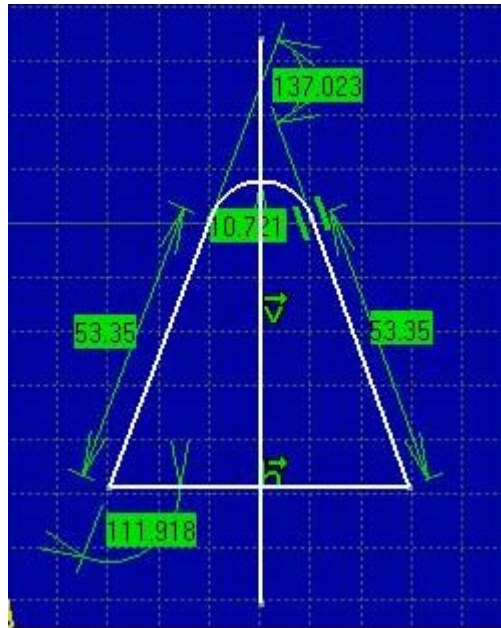
AUTO CONSTRAINT

Crea automáticamente las restricciones necesarias para una multiselección de geometría determinada respecto a unos elementos de referencia dados.

En primer lugar se seleccionan los elementos a restringir



y posteriormente se eligen los elementos de referencia (por ejemplo los ejes H y V del *Sketch*)



ANIMATE CONSTRAINT

A partir de un perfil definido podemos seleccionar una de las restricciones dimensionales y ver las variaciones que sufriría el *Sketch* en función de los valores que tomase dicha restricción.



EDIT MULTICONSTRAINT

Seleccionamos las restricciones que queremos editar y a continuación al comando. Se nos abrirá un cuadro de dialogo con todas las restricciones en el cual iremos modificando las restricciones. Una vez terminado, al aceptar, se harán efectivos los cambios.

VISUALIZACION

Las constrains geométricas disponen de una representación grafica que permite diferenciarlas.



PERPENDICULARIDAD



FIJACIÓN



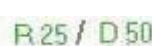
COINCIDENCIA



PARALELISMO



VERTICAL

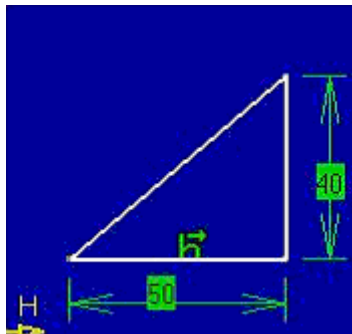


RADIO/DIÁMETRO

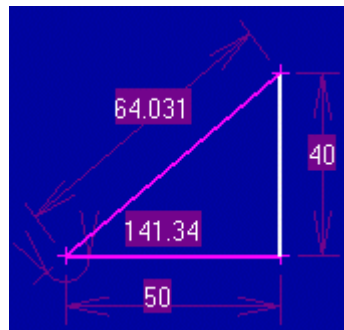
COLORES

En el *Sketch* creado por el usuario disponemos de una serie de colores que nos van a indicar en que fase se encuentra.

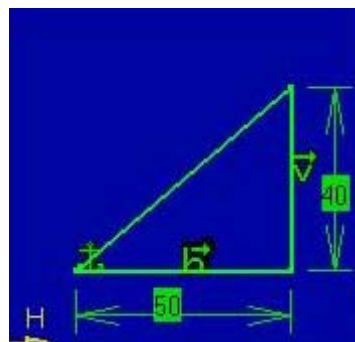
- ➔ **BLANCO** Cuando se encuentra en color blanco, significa que las restricciones impuestas son satisfactorias pero todavía no está completamente definido y el perfil dispone de grados de libertad.



- ➔ **MORADO** En este caso existe un error en la definición de las restricciones, generalmente porque está sobre dimensionado, o alguna de las restricciones es redundante.



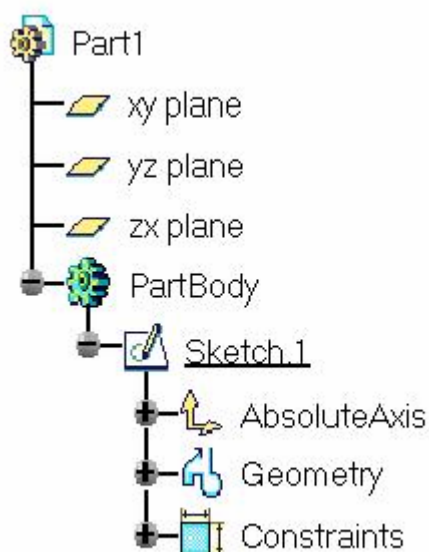
- ➔ **VERDE** El perfil se encuentra totalmente definido.



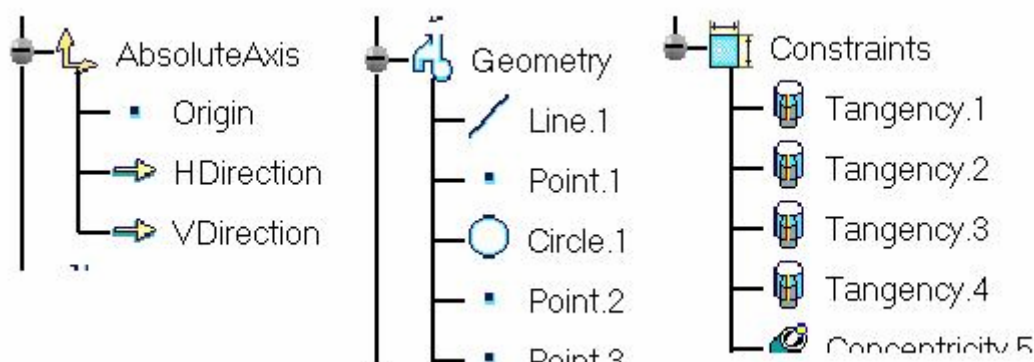
8. REPRESENTACIÓN EN EL ÁRBOL

Una vez generada la geometría y las restricciones, la visualización del árbol será similar a la mostrada en la figura.

En el primer nivel



En segundo nivel



Haciendo doble click sobre cualquiera de los elementos de las ramas del árbol, accedemos a él de forma que podemos modificarlo.



9. ANALISIS DE LA GEOMETRÍA DE SKETCH

Una vez generado un *Sketch*, es conveniente analizarlo para detectar posibles errores de diseño. Para realizar cualquier operación posterior con dicho *Sketch*, éste deberá estar totalmente cerrado y no deberán existir elementos aislados.

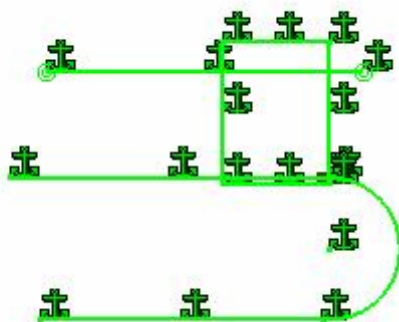
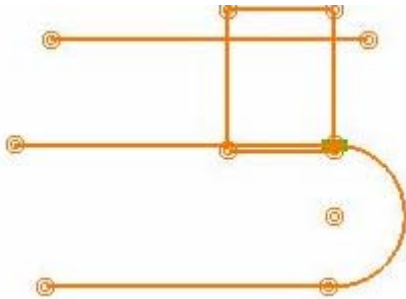
Desde la barra de herramientas de Tools,



SKETCH SOLVING STATUS

Analiza si el *Sketch* se encuentra total y correctamente definido (análisis de restricciones). El resultado de este análisis puede ser uno de los siguientes:

1. *Iso-constrained*: perfil perfectamente definido.
2. *Under-constrained*: le faltan restricciones a nuestro *Sketch*.
3. *Over-constrained*: le sobran restricciones





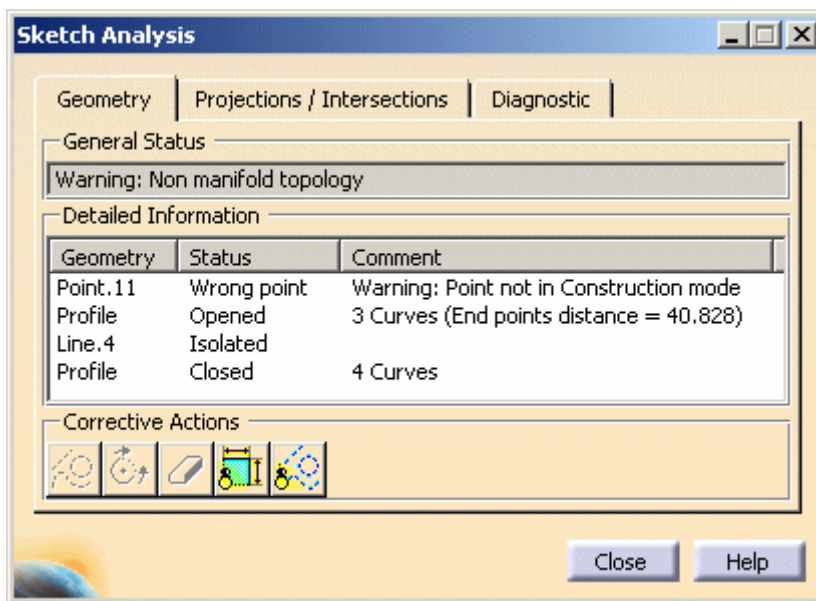
SKETCH ANALYSIS

Con esta herramienta podremos analizar la validez de nuestro diseño desde tres puntos de vista.

❶ GEOMETRY

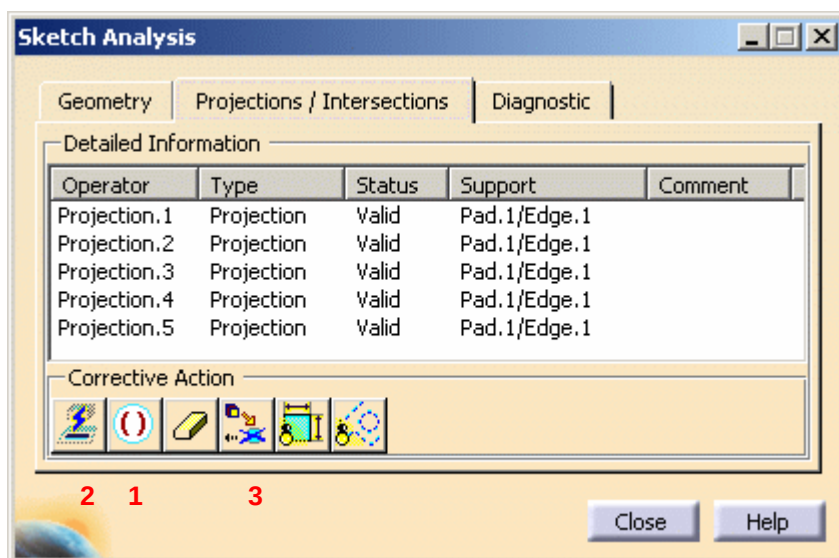
En este apartado podremos comprobar si en el *Sketch* analizado existen, por ejemplo, perfiles abiertos o puntos aislados que impedirían la posterior creación de un sólido.

Las acciones correctoras (*Corrective Actions*) que podremos tomar serán la eliminación de los puntos o curvas aisladas ó su paso a elementos de construcción.



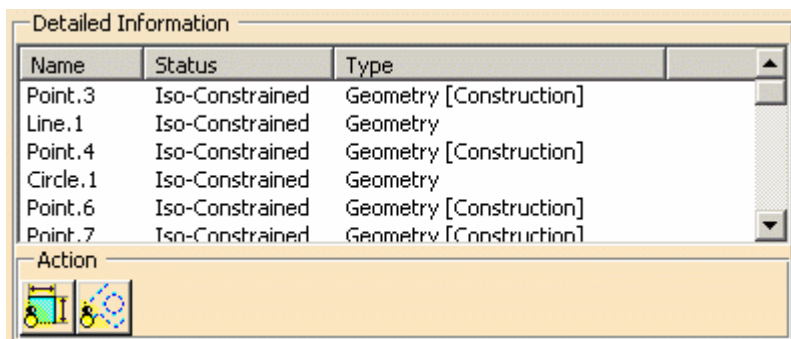
❷ PROJECTIONS / INTERSECTIONS

En este apartado podremos comprobar si las proyecciones e intersecciones de elementos del 3D son correctas y en caso contrario proceder a su desactivación (1), aislarlas (2) o sustituir los elementos 3D referenciados (3).



③ DIAGNOSTIC

En este apartado obtenemos el mismo tipo de análisis que en el *Sketch Solving Status*, sólo que elemento a elemento.



10. TIPOS DE SKECTH

El *Sketch* que cree el usuario puede ser de dos tipos: *Sliding* o *Positioned*.



Sliding

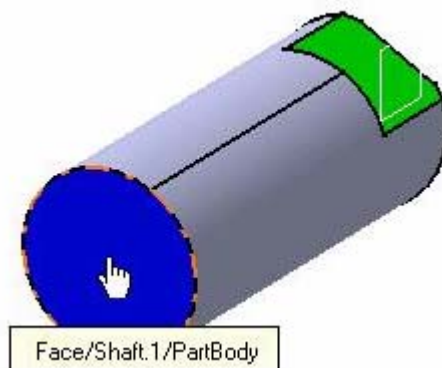
El sketch posicionado nos permitirá seleccionar dónde estarán los ejes verticales y horizontales para así tener un mayor control a la hora de la creación del boceto.

SLIDING

Sus características son;

- No está posicionado con respecto a ningún sistema de ejes, es “deslizante” sobre el plano soporte.
- El origen de coordenadas es la proyección de los ejes principales del modelo sobre el plano del *Sketch*.
- Los ejes H y V y su sentido dependen a su vez de los ejes principales.
- Ante cualquier modificación de la pieza, el *Sketch* permanece en la misma posición.

Para crear un *Sketch* de este tipo basta con hacer click en el icono  y seleccionar el plano o cara plana (de sólido o superficie).

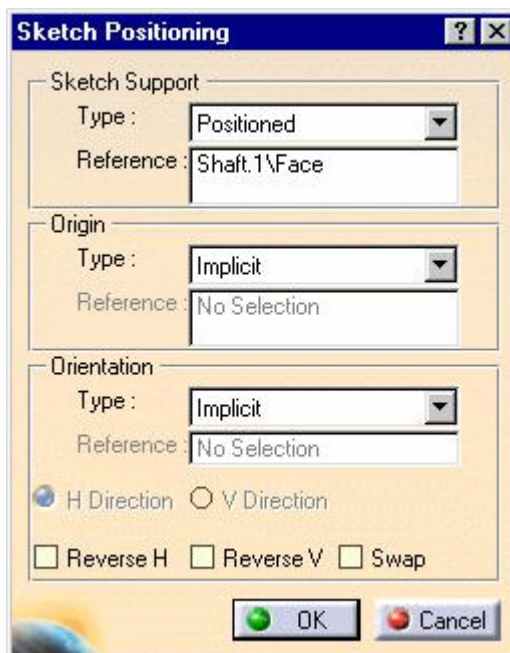


POSITIONED

Sus características son;

- ➡ El usuario puede decidir cual va a ser la posición del origen de coordenadas, así como la orientación de los ejes del *Sketch*.
- ➡ El origen de coordenadas puede ser obtenido de diferentes formas (seleccionables en el menú desplegable que aparece). Por ejemplo, puede ser la proyección de un punto determinado o el baricentro de una cara...
- ➡ Los ejes H y V y su sentido son totalmente configurables.
- ➡ El *Sketch* resultante es mucho más estable y flexible que el anterior (se adapta a los cambios del modelo).

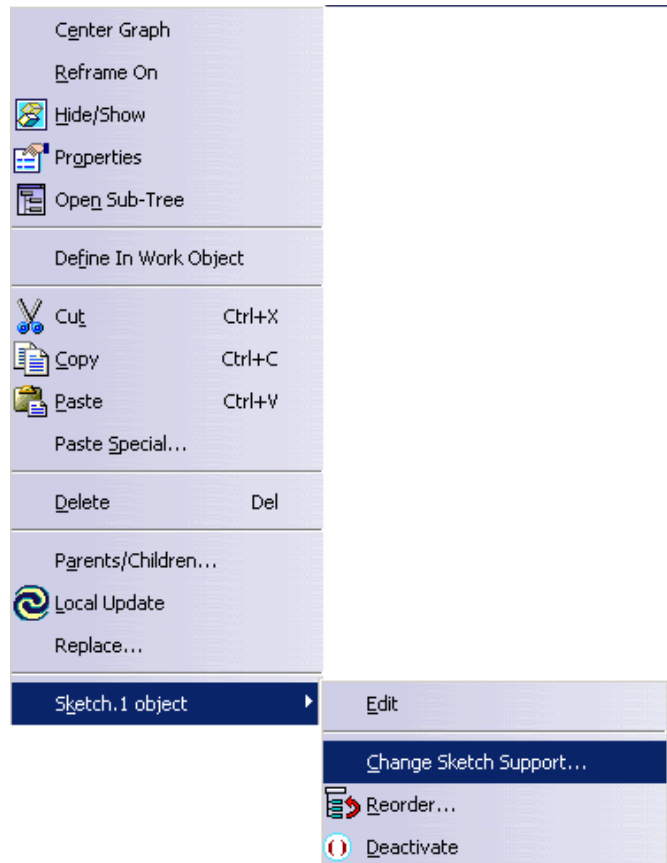
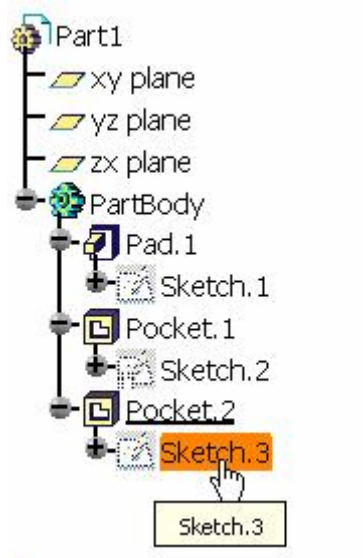
El icono es el siguiente





11. CAMBIO DE PLANO SOPORTE SKETCH

Con posterioridad a la creación de un *Sketch*, éste puede ser modificado. Así podríamos incluso posicionar un *Sketch* de tipo *Sliding* o aislado (sin historia). Para ello basta con hacer click con el botón derecho del ratón en el *Sketch* y seleccionar la opción *Change Sketch Support* del menú contextual que aparece.

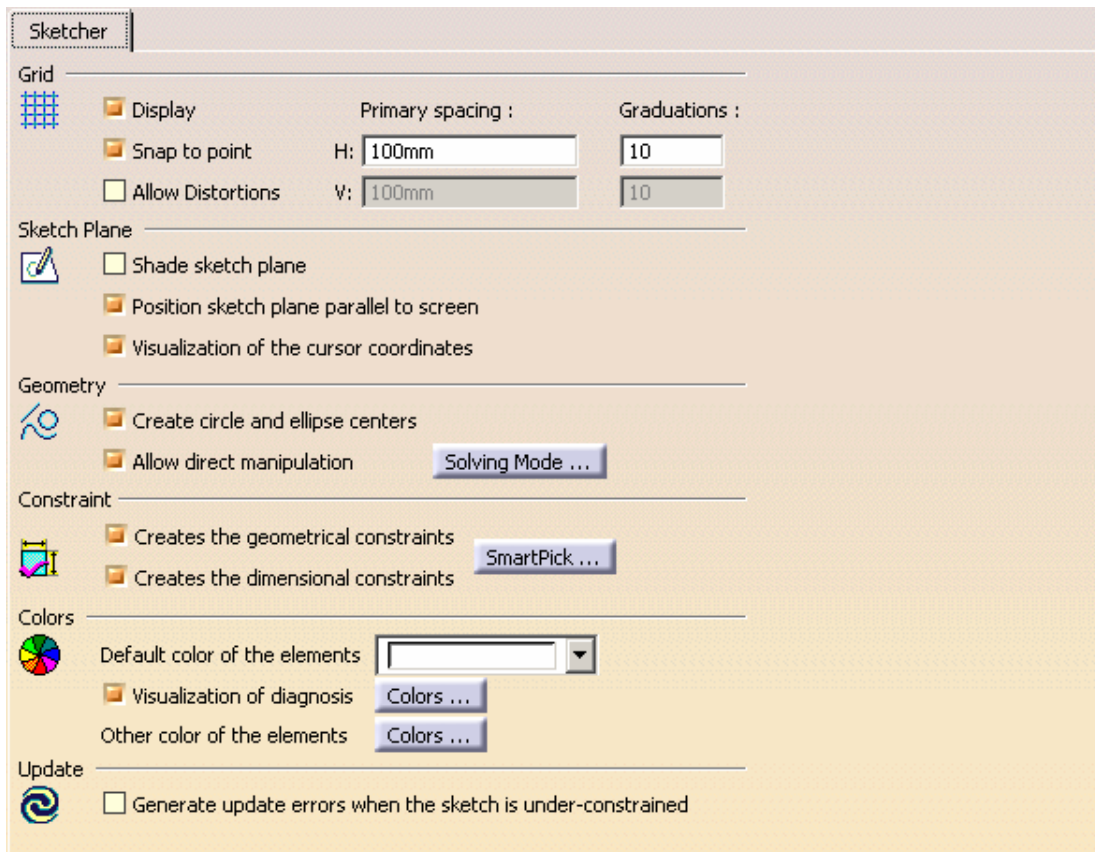


El cuadro de dialogo es idéntico al de la creación de un *Sketch* posicionado, y podremos cambiar tanto el plano soporte, como el origen de coordenadas y la dirección y sentido de sus ejes.



12. CUSTOMIZACION DEL SKETCH

Al trabajar en Catia tenemos definidos una serie de parámetros por defecto, para modificarlos y adaptarlos a las necesidades de los diseños deberemos acceder a las opciones de configuración **(TOOL--- OPTIONS)** y en la ventana de dialogo que aparece hacer click **MECHANICAL DESIGN SKETCHER**. El SKETCH permite variar los siguientes parámetros.



The image shows the 'Sketcher' options dialog box in CATIA. It is organized into several sections with expandable icons:

- Grid:**
 - ☒ Display
 - ☒ Snap to point
 - ☐ Allow Distortions
 - Primary spacing :
 - H: 100mm
 - V: 100mm
 - Graduations :
 - 10
 - 10
- Sketch Plane:**
 - ☐ Shade sketch plane
 - ☒ Position sketch plane parallel to screen
 - ☒ Visualization of the cursor coordinates
- Geometry:**
 - ☒ Create circle and ellipse centers
 - ☒ Allow direct manipulation (Solving Mode ...)
- Constraint:**
 - ☒ Creates the geometrical constraints (SmartPick ...)
 - ☒ Creates the dimensional constraints
- Colors:**
 - Default color of the elements (Color selection box)
 - ☒ Visualization of diagnosis (Colors ...)
 - Other color of the elements (Colors ...)
- Update:**
 - ☐ Generate update errors when the sketch is under-constrained

GRID

- **Primary spacing** Define la distancia entre las líneas mayores de la rejilla
- **Graduación**
- **Display** si la opción este seleccionada permite activar o desactivar la rejilla desde el Sketch tool, De lo contrario no aparece la rejilla
- **Snap to point** Obliga a emplear exclusivamente los puntos de la rejilla
- **Allow Distortions** permite la aplicación de diferentes espaciados entre la H y la V.

SKETCH PLANE

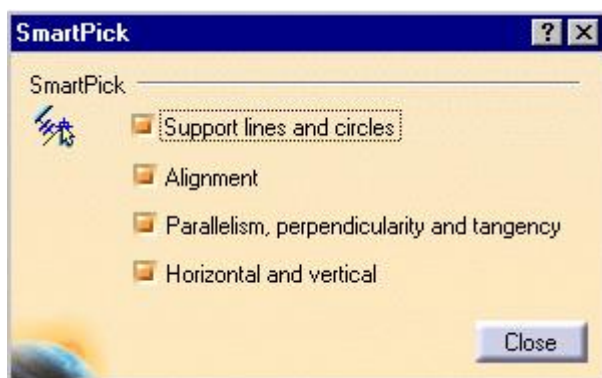
- **Shade SKETCH plane**
- **Position SKETCH plane parallel to screen** Posiciona el plano de sketch paralelo a la pantalla

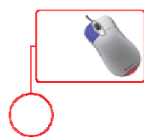
GEOMETRY

- **Create circle and ellipse centres** Crea los centros de elipses y círculos
- **Allow direct manipulation**

CONSTRAINT

Al definir el perfil con SmartPick define automáticamente una serie de restricciones, restricciones definidas en el cuadro de dialogo de solving mode.



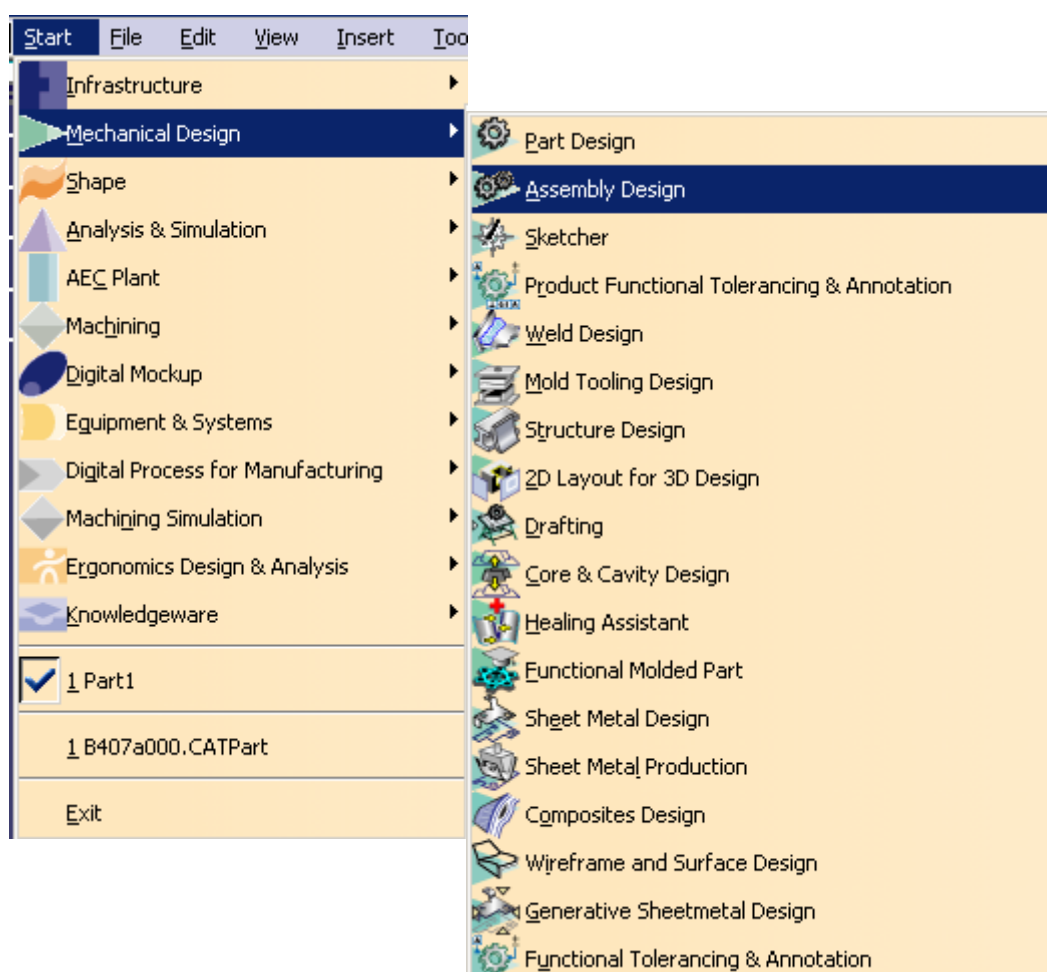


ASSEMBLY. GESTION DE CONJUNTOS

13. INICIO

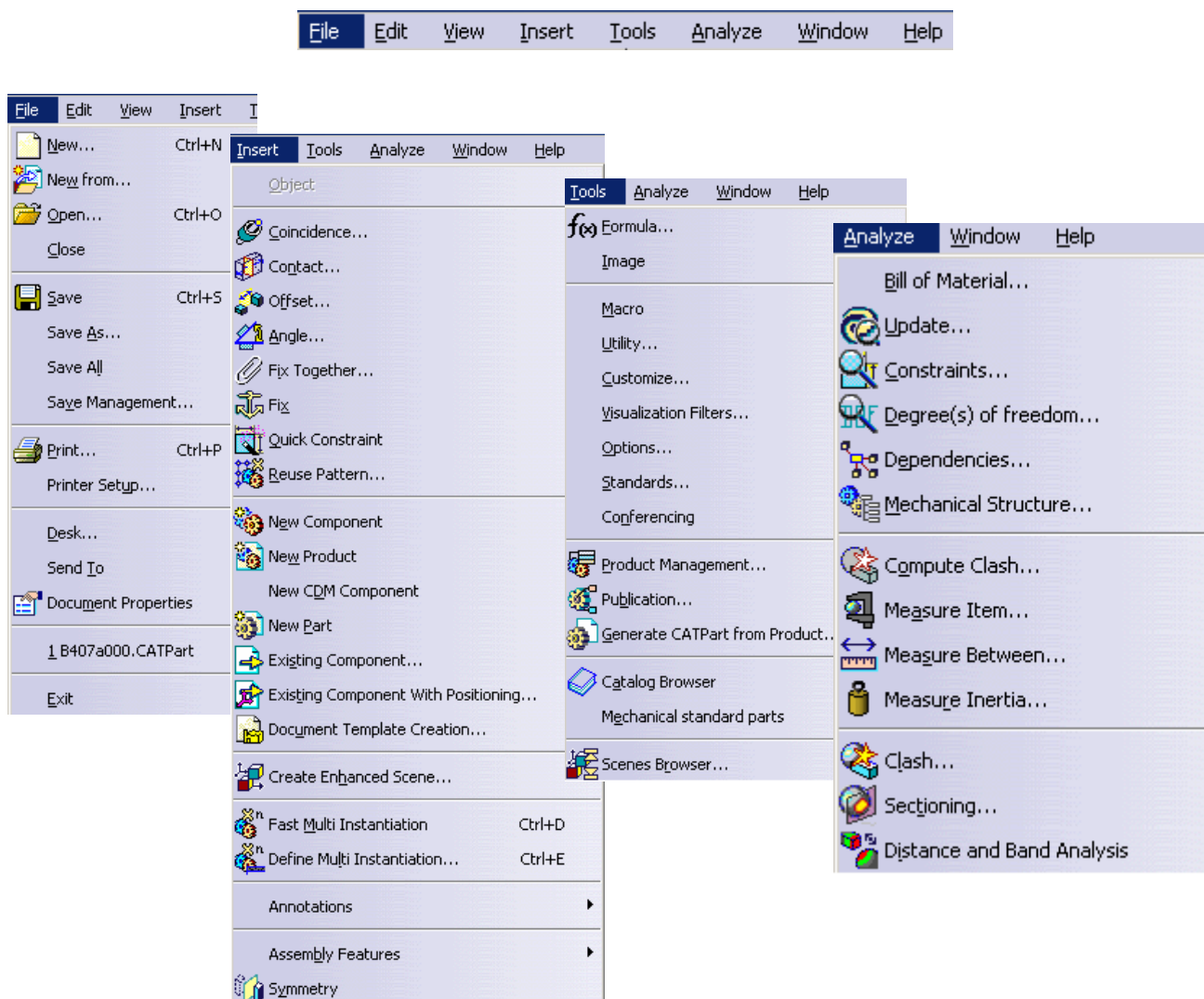
Podemos acceder al módulo “Assembly Design” mediante la siguiente selección;

- **Start / Mechanical Desing / Assembly Design**



BARRAS DE MENUS

A continuación se detallan los menús desplegables que aparecen en el módulo de **Assembly** de forma que tengamos una visión general de todos ellos y resulte más fácil su identificación en las posteriores explicaciones.



ELEMENTOS DE UN CONJUNTO

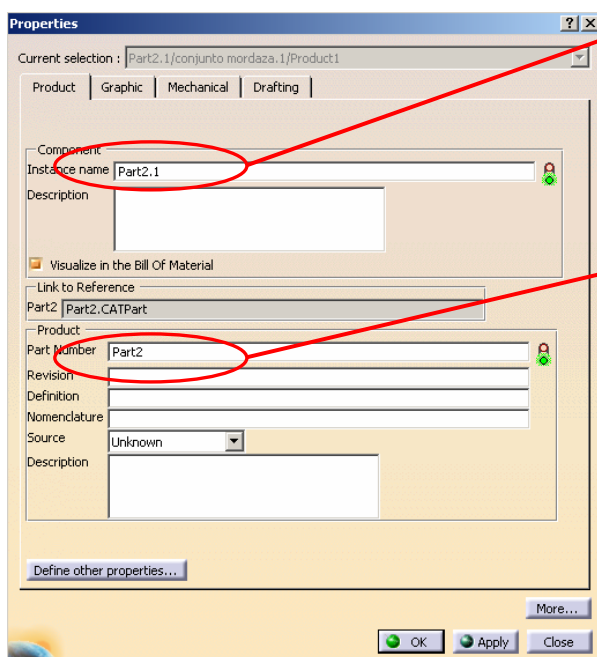
Tras el acceso al módulo de **Assembly** procederemos a la introducción de los elementos que pueden formar parte de un conjunto.

Un **PRODUCT**, llamado también ensamblaje, está generado por **parts, products, components** y por todas aquellas restricciones, parámetros y formulas que determinen la definición y posición de estos elementos entre sí. El fichero que se genera tiene extensión ***.CATProduct**.

Existen ciertos conceptos de interés en el PRODUCT

 **COMPONENT** es un ensamblaje que puede estar formado por **part, product y/o components**. Su diferencia con el product es que no se almacena como un archivo, por lo que solo se encuentra en el árbol del product al que pertenece. Los components son sub-ensamblajes y siempre dependen de un product.

 **PART** es un archivo de extensión ***.CATPart**. En este tipo de archivos se genera la geometría que va a formar parte del ensamblaje. Las Parts dependen jerárquicamente de los Products. Para acceder a las propiedades de un part procederemos a seleccionar "Properties" del menú resultante de seleccionar un Part con el tercer botón del ratón.



 **INSTANCE NAME** formado por un nombre compuesto por el partnumber y a continuación un número que varía y corresponde al número de copia de ese part en el assembly correspondiente.

 **PARTNUMBER**. Cuando un part se repite en un assembly, CATIA V5 automáticamente asigna el mismo partnumber a cada uno de las unidades, de este modo resulta muy sencillo y fácil identificar los parts que corresponden a piezas iguales.

14. INSERCIÓN Y GESTIÓN DE COMPONENTES

La introducción de elementos en el **PRODUCT** puede realizarse de varias formas; desde la barra de herramientas **PRODUCT STRUCTURE TOOL**, desde la barra de menú **INSERT**, o bien pinchado sobre el árbol con el tercer botón **Components**.

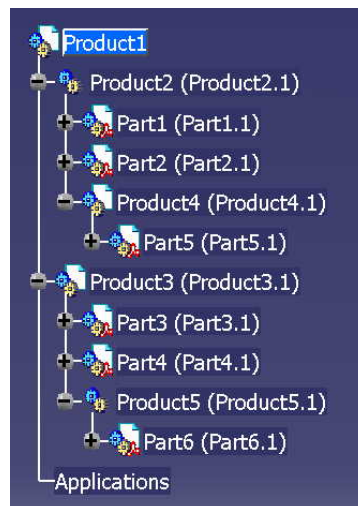


El trabajo con conjuntos puede abordarse siguiendo dos directrices que podremos aplicar de forma diferenciada o de forma conjunta;

➤ Generado las piezas independiente y posteriormente introducirlas en el **ASSEMBLY** y proceder a generar las restricciones sobre ellas.

➤ Generando las piezas desde cero en el **ASSEMBLY**, diseño concurrente.

El árbol del Assembly contiene una estructura formada por las piezas del conjunto, agrupadas en diferentes niveles de subgrupos de ordenación, tal y como se aprecia en la imagen:





INSERTAR UN NUEVO COMPONENTE

Mediante la opción **NEW COMPONENT** insertamos un componente nuevo, siempre debe ser introducido en un PRODUCT ya existente. Su característica principal reside en la no existencia de fichero electrónico por lo tanto solo aparecerá al abrirse el PRODUCT del que dependa.



Para su introducción seleccionar sobre el árbol el PRODUCT en el cual se desea insertar el componente y a continuación hacer clic en el icono **NEW COMPONENT**. Desde propiedades permite el cambio de nombre.



Los elementos de librerías o catálogos se deben ordenar en componentes para que sea más fácil su ubicación dentro del árbol.



INSERTAR UN NUEVO PRODUCT

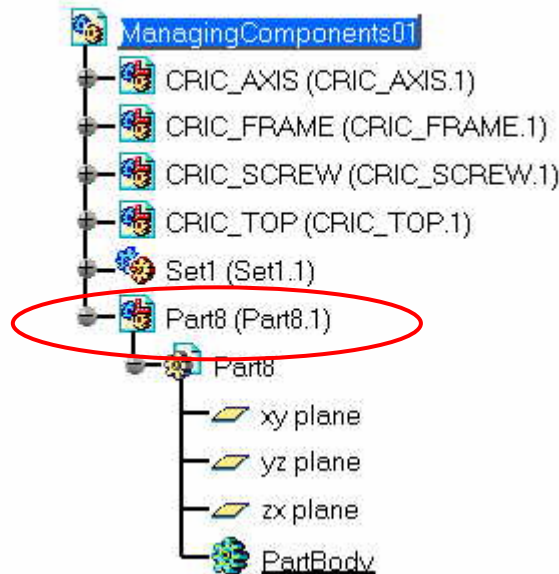
El comando **NEW PRODUCT** permite introducir otro un nuevo PRODUCT dentro de otro PRODUCT, esto permite ordenar con diferentes niveles de actuación dentro de árbol consiguiendo un subgrupo dentro de un grupo.

Para ello activar el PRODUCT dentro del cual se va a insertar el **NEW PRODUCT** se pulsa el icono adecuado. Una vez introducido se insertarán más elementos de ensamblaje (parts, components, products). Los diferentes niveles dan mayor orden al conjunto. Desde las propiedades se permite la modificación del nombre.

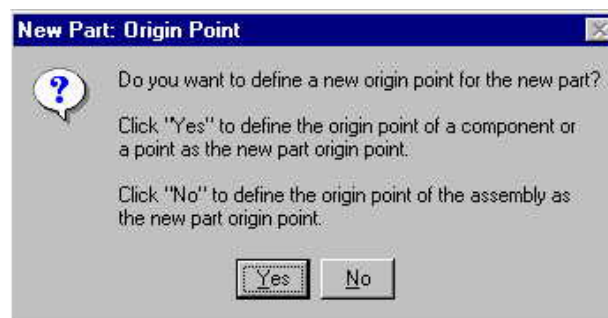


INSERTAR UN NUEVO PART

Permite introducir un nuevo part dentro de la estructura de un Product. Para ello seleccionar el PRODUCT o component en el cual se desea introducir y seleccionar la opción **NEW PART**. En el árbol queda reflejado como se indica a continuación.

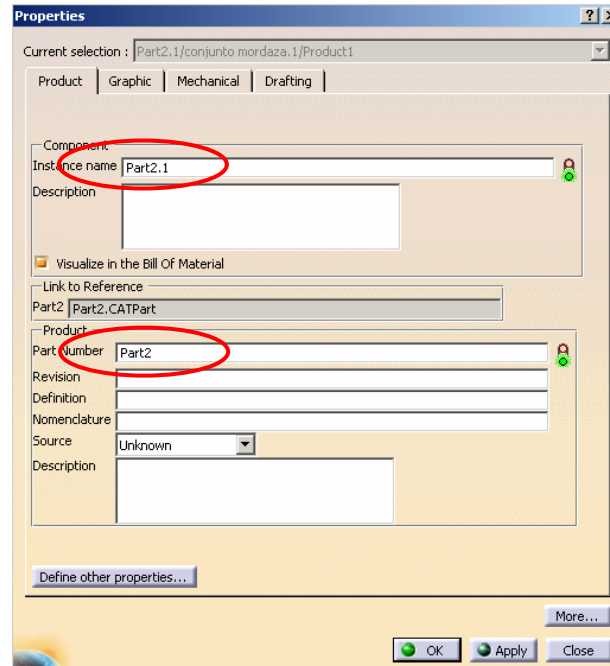


Al proceder a la inserción de una nueva parte, aparecerá una ventana de dialogo. Debemos proceder a seleccionar el punto de inserción de la nueva parte tal y como se indica a continuación.

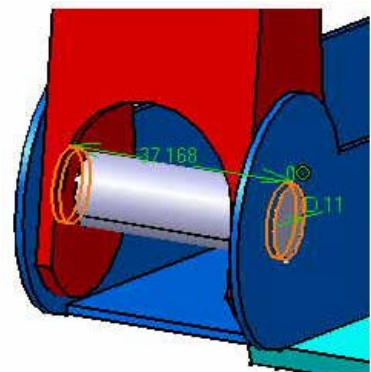
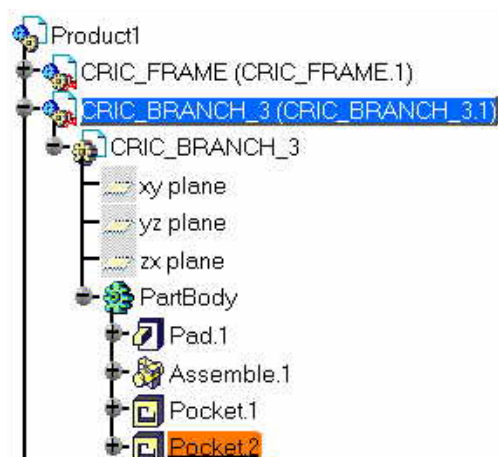


- ❶ YES Para seleccionar manualmente la posición del origen de la nueva parte
- ❷ NO Para definir el origen del Assembly como posición del origen de la nueva parte

Para modificar el nombre del nuevo PART se selecciona con el tercer botón sobre la rama del árbol **properties**, en la ventana de dialogo se modifica en nombre del ***Part Number*** (XXX) y el nombre del ***Instance name*** (xxxx.1) procurando no modificar el número que aparece después del punto y que identifica el número de copia (instancia) de ese elemento.



Una vez insertado el **NEW PART** colocarse a su nivel y proceder a la generación de geometría desde los módulos correspondientes; ***PART DESIGN***, ***WIRE FRAME***, ***GENARATIVE SHAPE DESIGN***,...





INSERTAR UN COMPONENTE EXISTENTE

Los elementos a insertar en un **ASSEMBLY** pueden ser creados con anterioridad a su inserción, en este caso, una vez abierto el producto debemos introducir los elementos deseados. Esta opción se realiza desde **EXISTING COMPONENTS**.

Seleccionamos el nivel de Product sobre el cual queremos introducir elementos, elegimos **EXISTING COMPONENTS** y a continuación seleccionamos el fichero o los ficheros. El archivo seleccionado puede ser de varios tipos;

- **CATPart** (*.CATPart)
- **CATProduct** (*.CATProduct)
- **V4CATIA Assembly** (*.asm)
- **CATAnalysis** (*.CATAnalysis)
- **V4 session** (*.session)
- **V4 model** (*.model)
- **Cgr** (*.cgr)
- **Wrl** (*.wrl)



INSERTAR COMPONENTE EXISTENTE CON POSICION

Se siguen los pasos de la operación anterior, saliéndonos una ventana con la pieza a insertar, donde le indicaremos la posición que queremos que tenga respecto a otras piezas.



REEMPLAZAR COMPONENTES

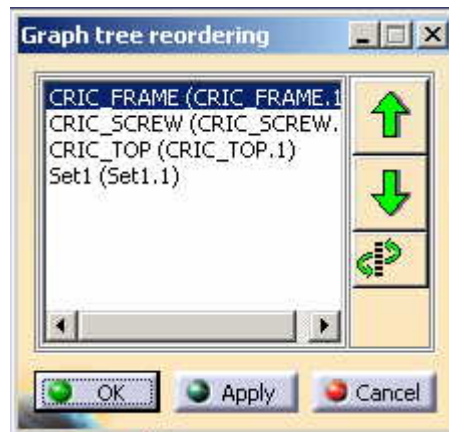
La opción **REPLACING THE TREE** permite sustituir elementos ya introducidos en la estructura de Product. Para ello seleccionar sobre el elemento que deseamos reemplazar y a continuación elegir el archivo por el cual se desea reemplazar.



REORDENAR EL ÁRBOL

La herramienta **REORDERING THE TREE** permite reordenar el árbol modificando únicamente la posición en el árbol de los elementos deseados.

Seleccionar el icono correspondiente y a continuación se hace click en el árbol, aparecerá una ventana de diálogo en la cual modificaremos la posición del elemento mediante las flechas dispuestas a tal efecto.



VISUALIZACION DEL PRODUCT

PRODUCT INITIALIZATION permite cargar y descargar los diferentes componentes del conjunto. Seleccionaremos en el árbol el elemento deseado y finalmente interactuaremos con la ventana de la figura.

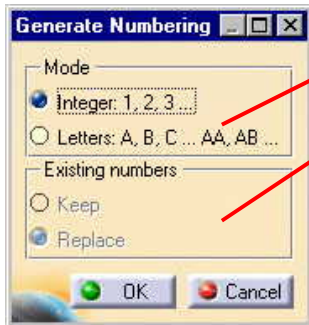




NUMERAR LOS ELEMENTOS DEL PRODUCT

Esta funcionalidad, **GENERATING NUMBERS**, permite que las piezas de un product sean enumeradas. La ordenación se hace según la posición en la que se encuentren los diferentes elementos del product en el árbol. Enumerar los elementos en el 3D permitirá generar automáticamente "ballons" y tablas relacionales entre ballons y partnumbers en el 2D.

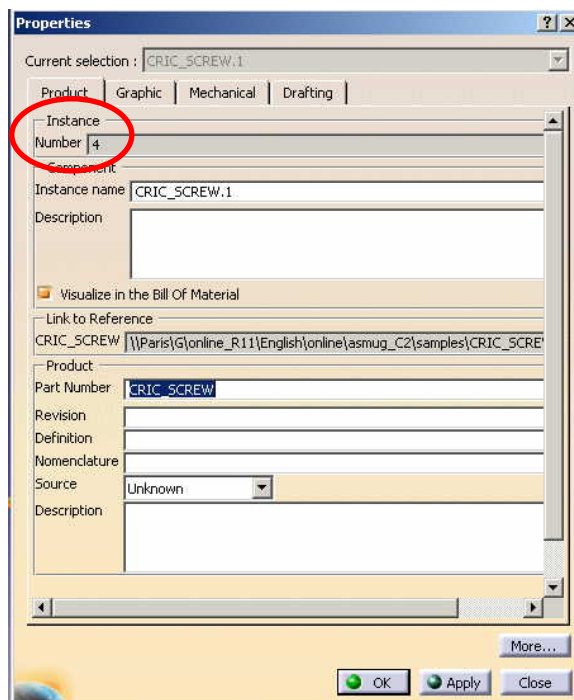
La forma de procesar es seleccionar la función **GENERATING NUMBERS** y a continuación hacer click en el árbol. Aparecerá un dialogo en el cual se debe seleccionar la opción de ordenación deseada.



 **MODE** por número o por letra.

 **EXISTING NUMBER** si se ha cambiado la posición de los componentes en el árbol el número puede ser mantenido o remplazado.

Para comprobar la numeración de cada componente debemos acudir a las propiedades de cada elemento.





COPIAS RAPIDAS DE ELEMENTOS

FAST MULTI-INSTANTIATION permite realizar una copias de elementos existentes en la estructura de Product, esta copia vendrá marcada por matriz lineal definidas por el usuario

Para acceder a la funcionalidad seleccionaremos el icono ó pulsaremos la combinación CTRL+E, el elemento a copiar y finalmente procederemos a definir la matriz de copia.

Existen varias posibilidades para la definición de la matriz de copia

❶ Instances & Spacing

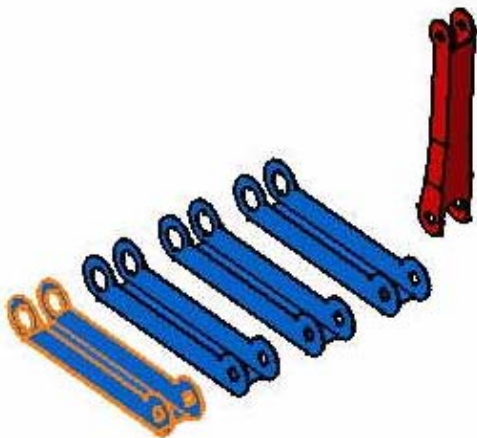
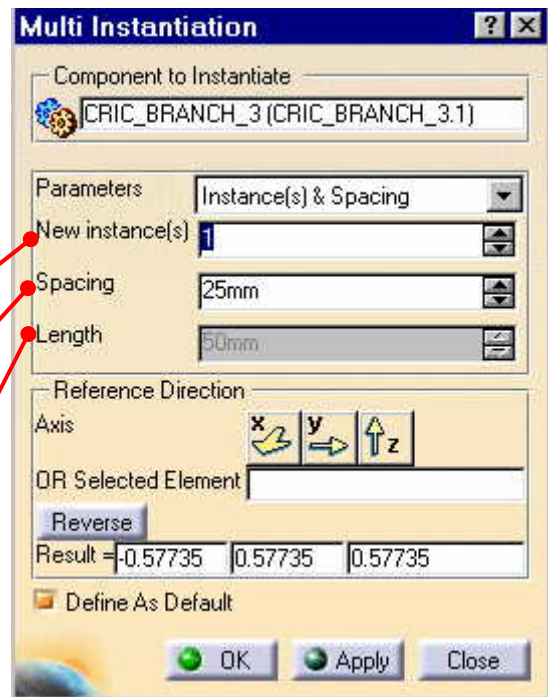
❷ Instances & Length

❸ Spacing & Length

INSTANCES número de copias

SPACING espacio entre instancias

LENGTH distancia total que ocupan copias



El resultado es la copia del **PART**, en el árbol aparece con el mismo **PART NUMBER** y diferente **INSTANCE NAME**.



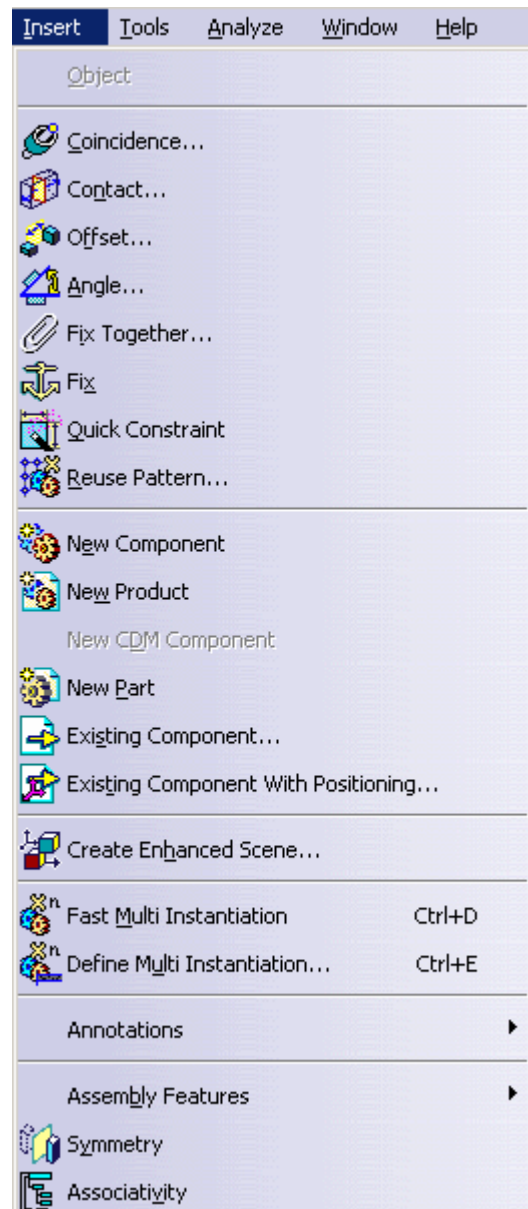
FAST MULTI-INSTANTIATION

DEFINING A MULTI-INSTANTIATION permite la generación de la copia de un **PART** según la matriz por defecto configurada con anterioridad en **FAST MULTI-INSTANTIATION**.



15. GESTIÓN DE RESTRICCIONES

Del mismo modo que al realizar el diseño de sólidos creamos restricciones geométricas, al generar el ensamblaje también es necesario crear restricciones entre los diferentes elementos que lo componen. La creación de restricción o constraint puede realizarse desde la paleta **CONSTRAINT** o bien desde **INSERT**.



Dado que las restricciones se generan entre los elementos que componen un Product, deberemos tener éste seleccionado para proceder a generar cualquier restricción entre los elementos que lo forman. Las restricciones se almacenan dentro del product activo.

No podremos crear restricciones entre elementos que se encuentran fuera del Product Activo.

Por lo tanto en el ASSEMBLY que a continuación se muestra y en el cual el componente activo es el Product B solo se podrán hacer restricciones entre los elementos que este en **VERDE** y no se podrá entre los elementos que están en **ROJO**.

Para cambiar de componente activo, seleccionar otro componente y hacer doble clic sobre él para activarlo.

- ❶ Una **CONSTRAINT** si puede ser aplicada sobre el **Product C** y **Product D** porque está activo el **Product D**.
- ❷ Una **CONSTRAINT** no puede ser aplicada sobre el **Product J** y **Product G** porque no está activo el **Product G**.
- ❸ Una **CONSTRAINT** no puede ser aplicada sobre el **Product E** y **Product F** porque no está activo el **Product D**.



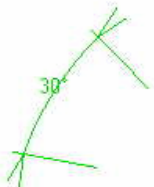
Una vez realizada la restricción sobre los componentes, éstos deberán colocarse automáticamente en la posición marcada por la constraint creada, si no es así debemos hacer click en **UPDATE** para que ambos componentes se desplacen a su posición final.



SIMBOLOS

Todas las **CONSTRAIN** tienen una representación grafica que simplifica su que su tal y como se indica a continuación:

Constraints	Symbol used in the geometry area	Symbol displayed in the specification tree
Coincidence		
Contact		
Contact (point)		
Contact (line)		
Offset		

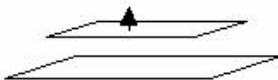
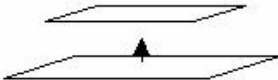
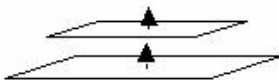
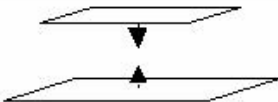
Angle Planar Angle		
Parallelism		
Perpendicularity		
Fix		



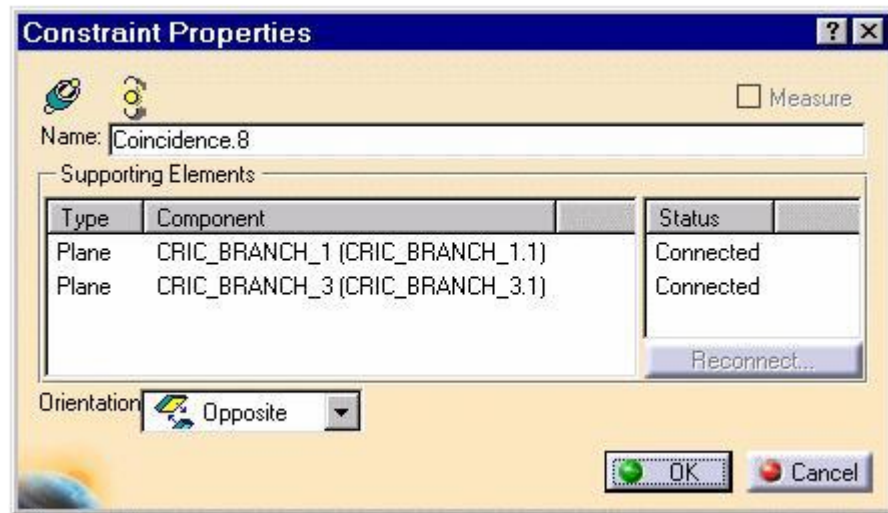
POSICION DE LOS ELEMENTOS

La situación de los elementos puede ser:

- ☒ **UNDEFINED**
- ☒ **SAME**
- ☒ **OPPOSITE**

	Unsigned	Signed (Offset value<0)	Signed (Offset value>0)
 Undefined			
 Same	—	Driven by selection order	
 Opposite	—		

Una vez generada la **CONSTRAINT** puede ser editada para modificarla.



Se clics sobre la constraint generada en el árbol y en el cuadro de diálogo que aparece se cambia el eje cara o plano por el nuevo.



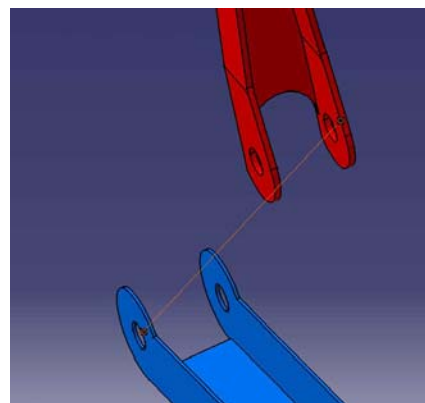
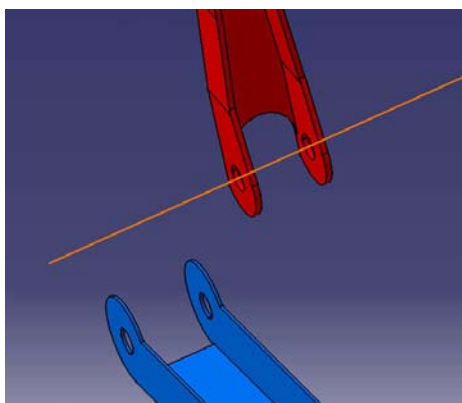
RESTRICCIÓN DE COINCIDENCIA

Este tipo de restricciones se realizan desde el icono **COINCIDENCE CONSTRAINT** y permiten alinear elementos. Dependiendo de la selección de los elementos obtendremos concentricidad, coaxialidad o coplanaridad.

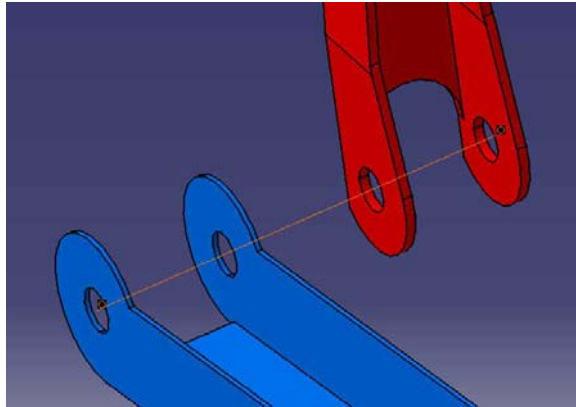
A continuación se muestra el cuadro de coincidencias factibles según qué objetos a coincidir.

	Point	Line	Plane	Planar Face	Sphere (point)	Curve	Cylinder (axis)
Point							
Line							
Plane							
Planar Face							
Sphere (point)							
Cylinder (axis)							
Curve							

La forma de ejecutarlo es seleccionar el primer elemento, por ejemplo, un eje y a continuación el eje de la otra pieza.



En función de las opciones de nuestra configuración de CATIA, es posible que la restricción se haya generado ya pero las piezas aún no estén en la posición deseada. Se le debe hacer click en a **UPDATE** para que actualice la posición.



De este modo queda generada la **CONSTRAINT** de coincidencia entre dos centros.



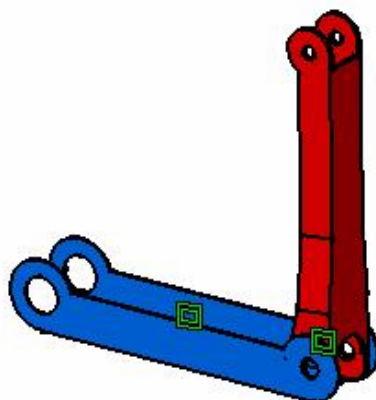
RESTRICCIÓN DE CONTACTO

Esta herramienta **CONTACT CONSTRAINT** permite el contacto entre dos superficies planas.

Los elementos a seleccionar pueden ser dos caras planas, dos líneas o dos puntos.

	Planar Face	Sphere	Cylinder	Cone	Circle
Planar Face					
Sphere					
Cylinder					
Cone					
Circle					

Para operar se selecciona en primer lugar la cara del elemento que se desplazará para contactar con la cara del elemento seleccionado en segundo lugar.



RESTRICCIÓN DE PARALELISMO

OFFSET CONSTRAINT permite definir entre dos componentes una distancia de paralelismo, se necesita especificar las caras que se van a orientar y la distancia de separación entre las caras.

	Point	Line	Plane	Planar Face
Point				
Line				
Plane				
Planar Face				



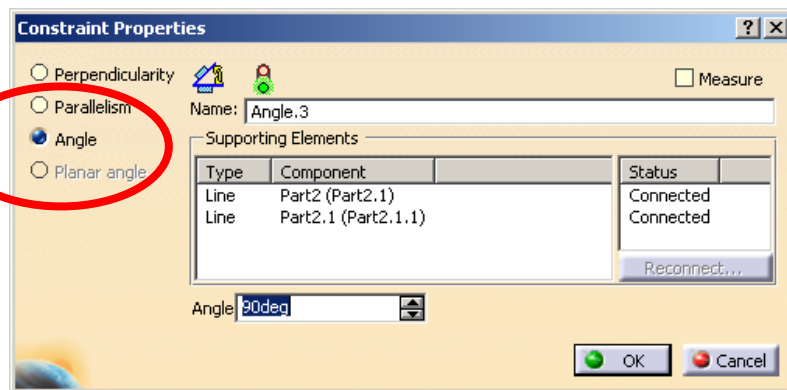
RESTRICCION DE AGULARIDAD

La herramienta **ANGLE CONSTRAINT** permite restricciones de ángulo entre dos elementos, pudiendo tratarse de líneas, caras planas, cilindros o conos.

El resultado puede ser de tres categorías

- ↪ **Perpendicularidad**; cuando el ángulo es igual a cero
- ↪ **Paralelismo**; Cuando el ángulo es igual a 90
- ↪ **Angularidad**; Cuando definimos un ángulo este no debe ser superior a 90

Se seleccionan ambas caras y a continuación en la ventana de diálogo se especifica el tipo de restricción que se desea realizar.



Con la angularidad permite la selección del sector de acotación

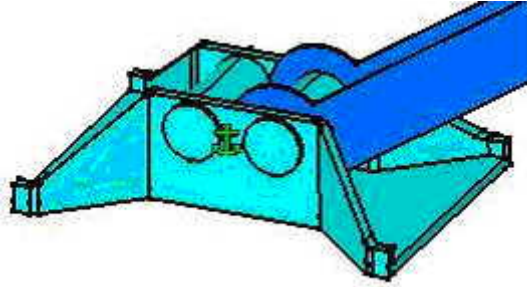


	Line	Plane	Planar Face	Cylinder (axis)	Cone (axis)
Line					
Plane					
Planar Face					
Cylinder (axis)					
Cone (axis)					

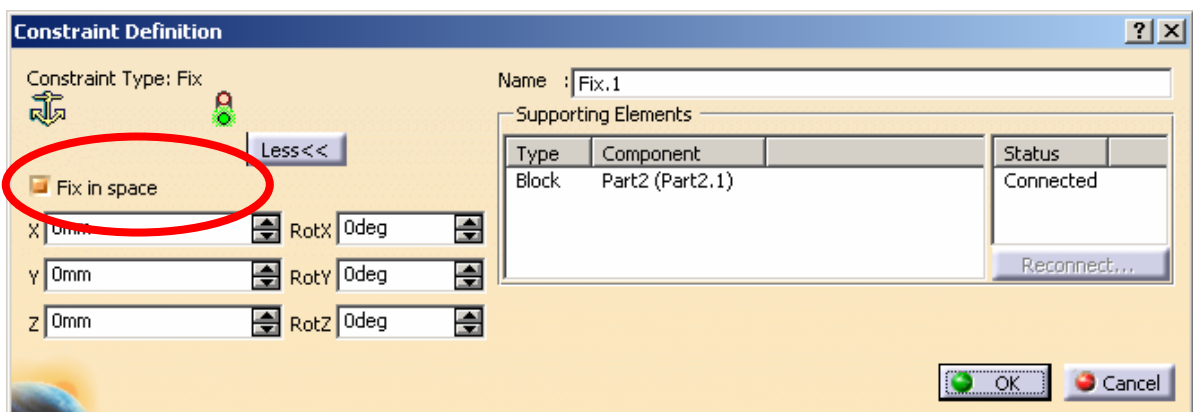


FIJAR UN COMPONENTE

FIX A COMPONENT fija un componente impidiendo a su movimiento, **FIJAR EN EL ESPACIO** es la opción definida por defecto en esta funcionalidad.



Tras realizar la asignación de **FIX A COMPONENT** y hacer click en sobre la restricción, podremos deseleccionar la opción **FIX IN SPACE** en la ventana de dialogo. A partir de este momento al mover el elemento con el compás éste **no** pedirá actualización, por lo que solo volverá a su posición anterior si tiene todas las constraints definidas con el resto de elementos.



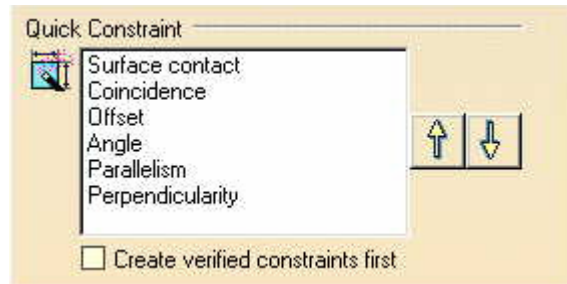
UNIR COMPONENTES

FIX TOGETHER permite fijar dos componentes entre sí, no permitiendo la asignación de ninguna otra restricción entre ellos. Tan solo se pueden moverse con el compás.



QUICK CONSTRAINT

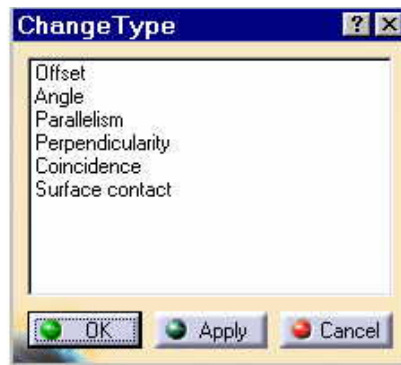
Creación de restricciones avanzadas. **QUICK CONSTRAINT** permite la creación de constraints complejas previamente definidas. El orden de las constraints viene definido desde ***TOOL / OPTIONS / MECHANICAL DESIGN / CONSTRAINTS***.



MODIFICACION DE RESTRICCIONES

CHANGE CONSTRAINT permite el cambio de una constraint por otra. Esta operación será posible dependiendo del soporte de la restricción.

Para operar se selecciona la constraint que deba ser modificada, hacemos click sobre **CHANGE CONSTRAINT** y a continuación en la ventana de diálogo modificamos el tipo de constraint





FLEXIBLE-RIGID SUB-ASSEMBLY

Los elementos contenidos en sub-products del product activo no pueden ser trasladados mediante el empleo del compás. El compás actúa directamente sobre los elementos que dependen jerárquicamente del product activo.

Podemos anular esta regla mediante la funcionalidad **FLEXIBLE-RIGID SUB ASSEMBLY**. La propiedad ***Flexible*** queda reflejada en el árbol mediante la representación del icono del elemento.

COMPONENT



PRODUCT



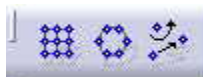
MATRICES DE POSICIÓN

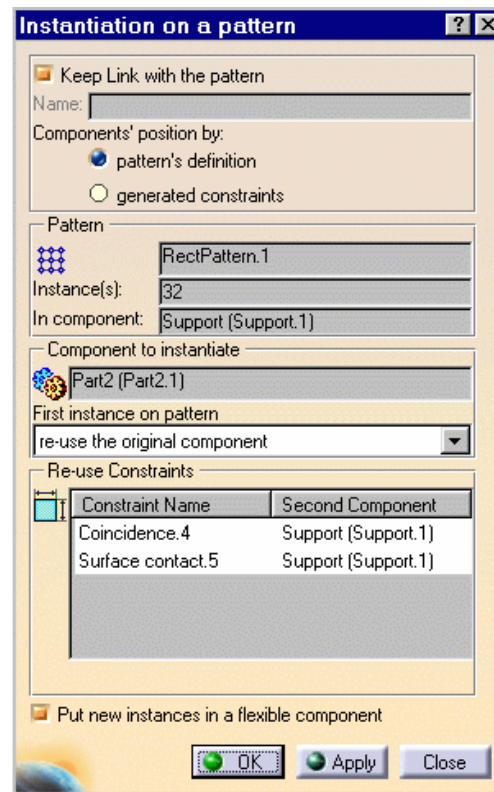
Podemos proceder a la colocación de elementos repetitivos mediante el empleo de matrices de posición. El empleo de matrices ayuda al usuario a la rápida colocación de matrices de elementos.

Existen varios tipos de matrices según la forma que tomen:

- ❶ RECTANGULAR PATTERN
- ❷ CIRCULAR PATTERN
- ❸ USER PATTERN

Para proceder seleccionamos la geometría del elemento del que deseamos realizar una matriz de posición y a continuación el componente sobre el cual queremos referenciar el elemento a repetir. Previamente este último elemento deberá tener generada la matriz necesaria desde la orden ***PATTERN*** de ***PAT DESIGN***.



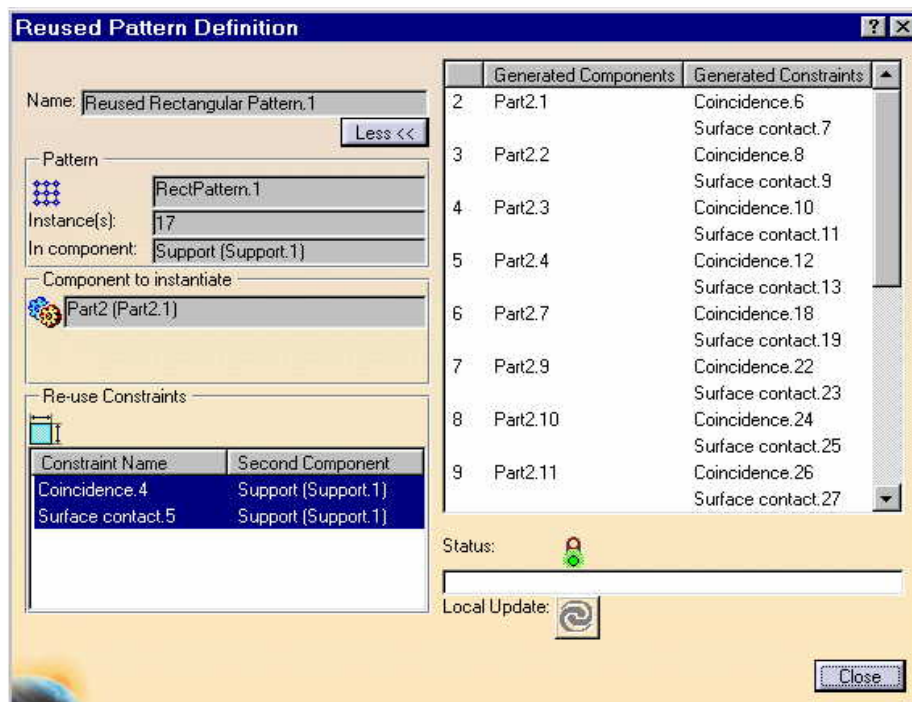


En el árbol queda reflejado como se indica.

En él colocarán todas las copias del elemento si deseamos crearlo en un **NEW COMPONENT**



Si posteriormente editamos el **REUSER PATTERN** conseguiremos analizar como se mantienen las restricciones.



CREACIÓN DE CONSTRAINTS CONTÍNUAS



Desde esta herramienta **CONSTRAINT CREATION**, el usuario puede crear constraint continuas tres formas diferentes.



- ❶ **DEFAULT MODE.** Permite realizar restricciones independientes de forma repetida, para su ejecución se clicla el icono y se crea la restricción.



- ❷ **CHAIN MODE.** Desde esta herramienta realizamos constraint encadenadas, se clicla sobre el icono y se realiza la restricción de forma que la segunda restricción cogerá como punto de partida el final de la primera.



- ❸ **STACK MODE.** Con esta herramienta el punto de partida de la segunda constraint es el punto de partida de la primera



16. MANIPULACIÓN DE COMPONENTES

La manipulación de los objetos dentro de módulo de **ASSEMBLY** puede realizarse desde la paleta **MOVE**, paleta accesible desde **VIEW / TOOLBAR / MOVE**.



Las manipulaciones realizadas mediante esta funcionalidad afectan del mismo modo que las realizadas con el movimiento del compás; no dejan reflejada ninguna restricción sobre el elemento. Si los elementos están totalmente restringidos éstos volverán a su posición anterior tras proceder a su actualización (UPDATE).



MANIPULATION

MANIPULATION permite la manipulación de componentes libremente mediante el movimiento del ratón. Los movimientos permitidos son translación y rotación.

Haciendo click sobre el elemento aparecerá una ventana de diálogo en la cual elegiremos la dirección sobre la deseamos mover la pieza, o el eje sobre el que deseamos girarla.

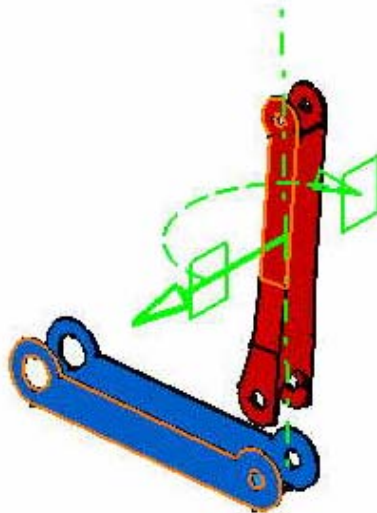




SNAP

SNAP realiza la proyección geométrica de un componente a otro permitiendo de este modo la translación y rotación de los elementos. El movimiento en todo momento depende de los elementos seleccionados.

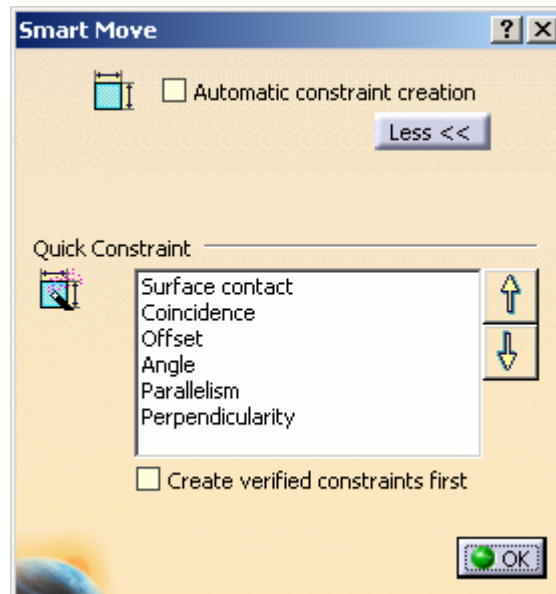
First Element Selected	Last Element Selected	Result
point	point	Identical points.
point	line	The point is projected onto the line.
point	plane	The point is projected onto the plane.
line	point	The line passes through the point.
line	line	Both lines become collinear.
line	plane	The line is projected onto the plane.
plane	point	The plane passes through the point.
plane	line	The plane passes through the line.
plane	plane	Both planes become parallel.



SMART MOVE

La funcionalidad **SMART MOVE** es una combinación de **MANIPULATE** y de **SANP**, pudiendo opcionalmente crea las constraints.

Seleccionamos el primer elemento, que puede ser un punto, una línea o un plano, a continuación el segundo elemento, que puede ser un punto, una línea o un plano. Dependiendo del tipo de elementos seleccionamos tendremos una clase de restricción u otro, seleccionándola sobre el **QUICK CONSTRAINT** procederemos a la generación de está en el árbol.



EXPLOSIONADO

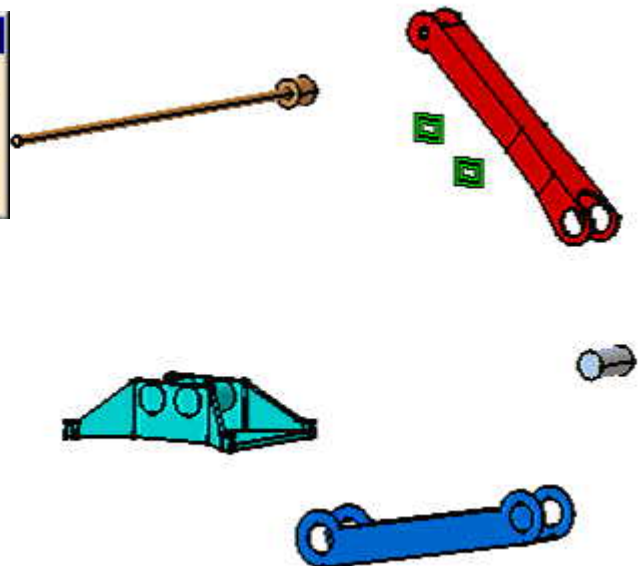
EXPLODE permite el explosionado de todos los elementos que componen un ASSEMBLY. La explosión puede ser sobre un plano o sobre 3D.

La forma de realizarlo es seleccionar el PRODUCT del que deseamos realizar el explosionado y proceder a cumplimentar los siguientes parámetros;

- ❶ **DEPTH.** Permite la elección el nivel de explosionado desde **All levels** si se desea que la explosión afecte a todo el conjunto ó **Fisrt level** si solo se desea que se hagan las de primer nivel.
- ❷ **TYPE.** Indica el tipo de explosionado 3D o 2D
- ❸ **FIXED PRODUCT.** Permite la selección de un PART que permanezcan fijo.



Tras seleccionar **OK** una nueva ventana de diálogo que nos indica que podemos proceder a mover el PRODUCT con el compás de 3D.



MANIPULACIÓN CON DETECCIÓN DE COLISIONES

MANIPULATION ON CLASH detecta la colisión entre componentes. Con esta herramienta al manipular cualquier elemento con el compás u otras opciones, CATIA nos indicará la colisión con el resto de los elementos.

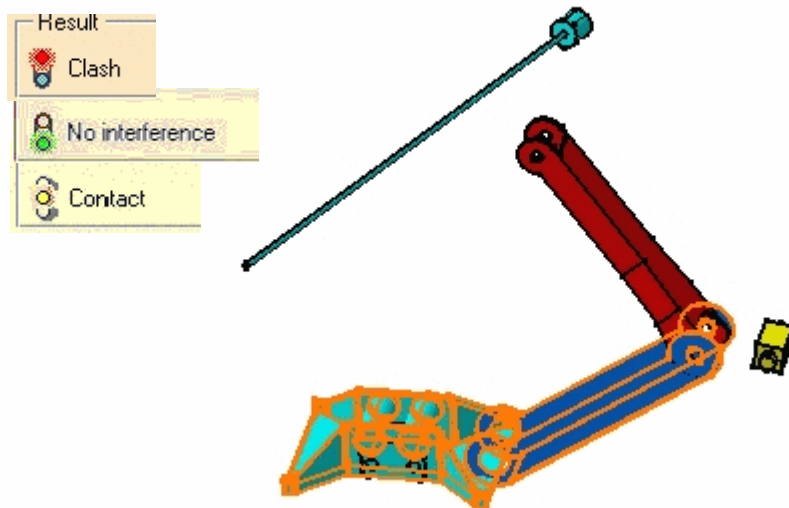


17. ANÁLISIS DE CONJUNTOS

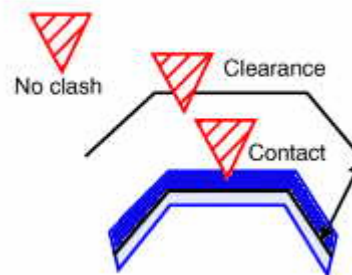
En la generación de conjuntos resulta interesante el analizar la conexión que existe entre los distintos elementos que lo componen ya que podría darse el caso de colisiones, interferencias etc...



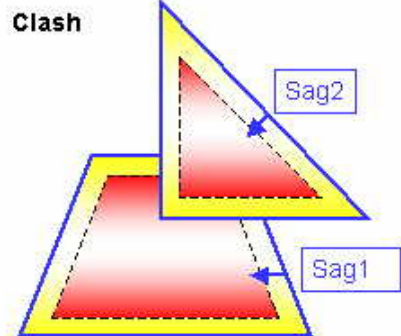
INTERFERENCIAS



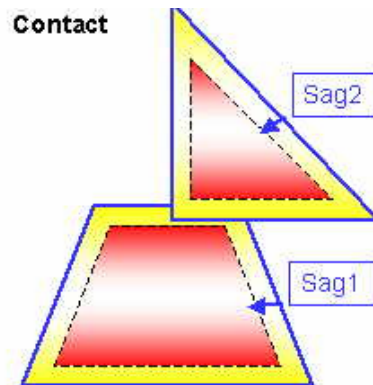
El análisis de interferencias es un hito imprescindible anterior a la aprobación de cualquier conjunto. Las interferencias pueden ser de tres tipos:



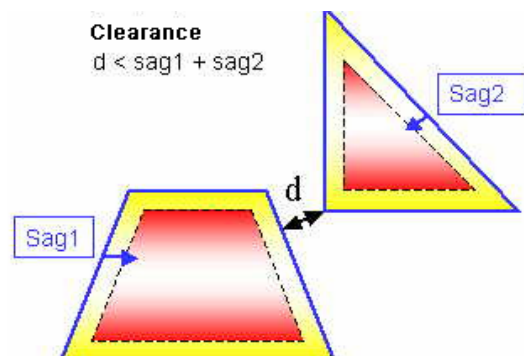
❶ Clash; Colisión entre elementos



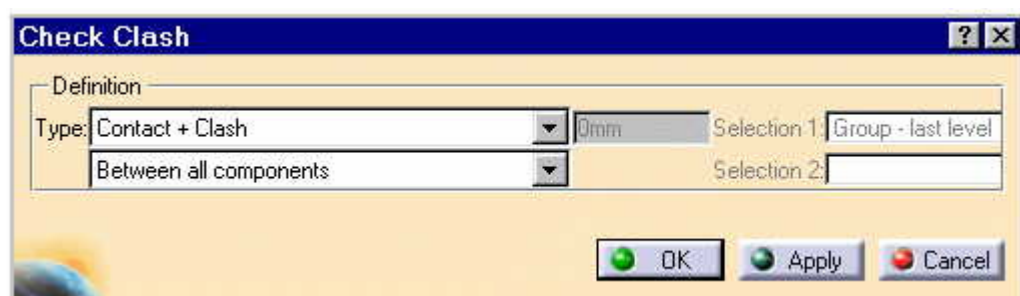
❷ Contact; Contacto entre elementos



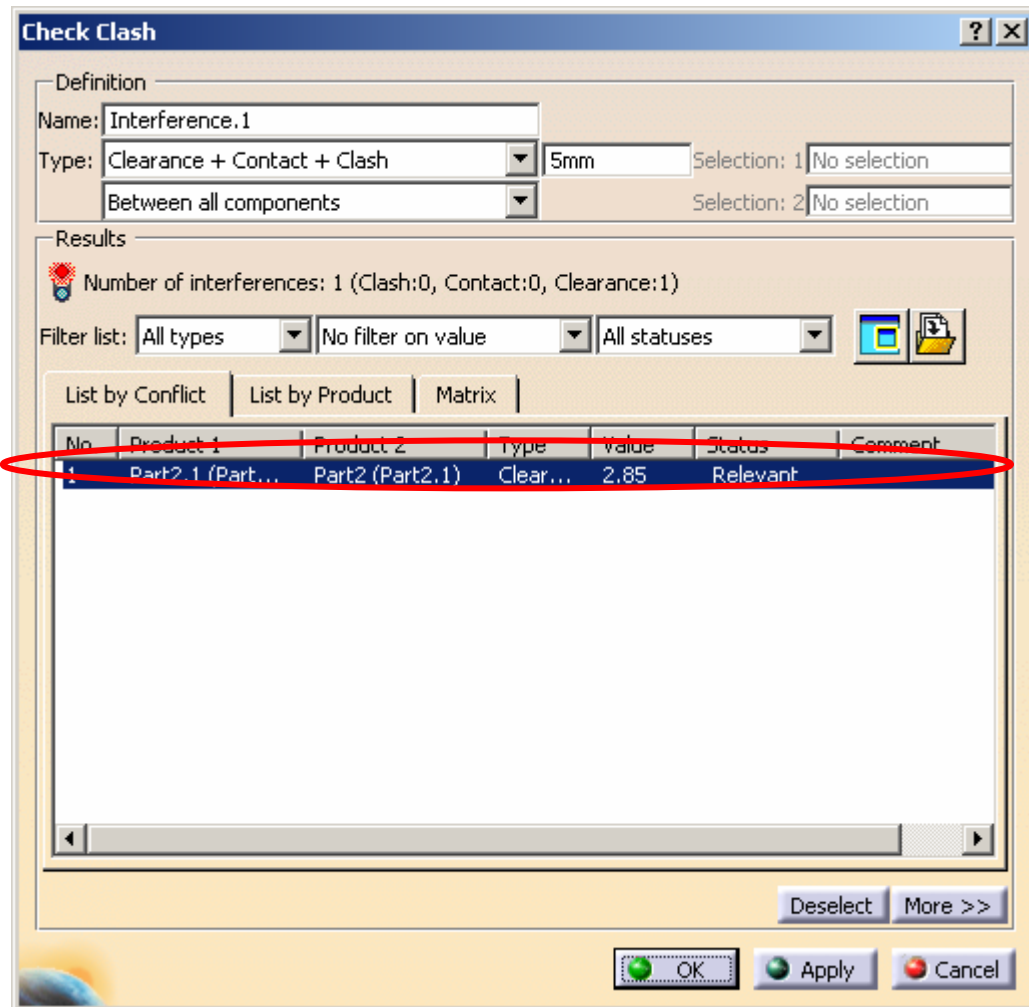
❸ Clearance; Interferencia dentro de la envolvente de los elementos



El proceso de cálculo de interferencias es muy sencillo. Seleccionamos la funcionalidad indicada y posteriormente cumplimentamos los parámetros de forma que el cálculo sea el deseado



Como resultado del cálculo de interferencias obtendremos un resultado similar al indicado en la figura adjunta.



El resultado del cálculo nos aporta la siguiente información en cada línea de interferencia en función del cálculo solicitado;

🔗 **List by Conflict;** listado por interferencia

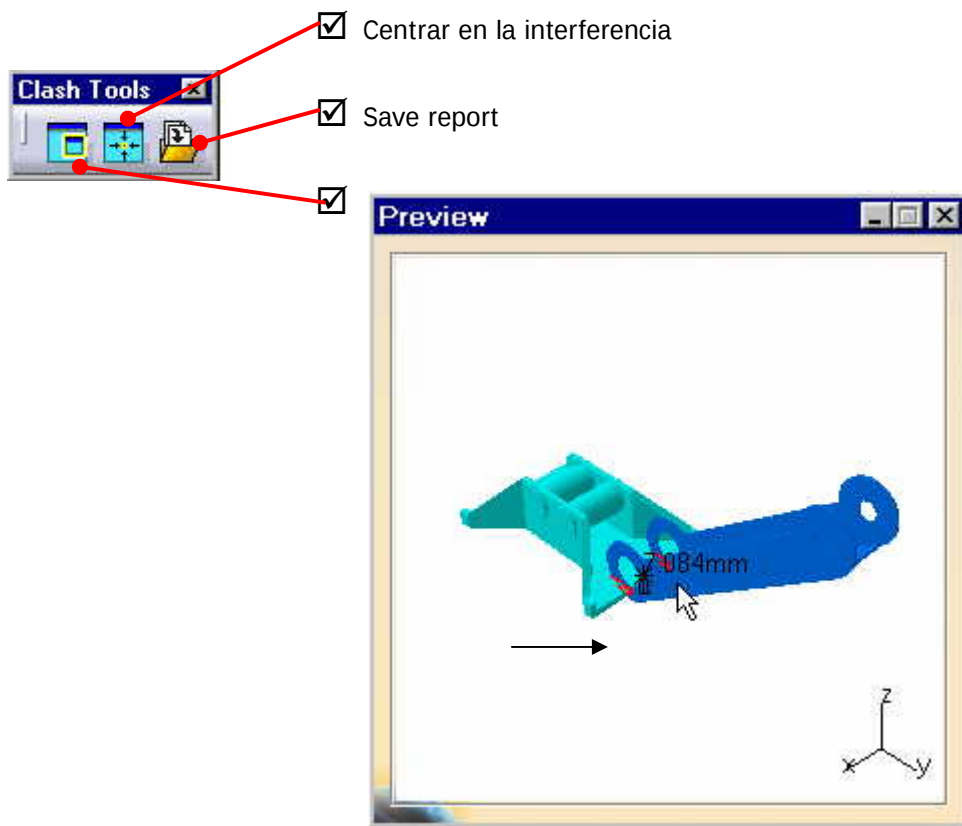
- 📄 Product 1 y Product 2; elementos que intervienen en la interferencia detectada
- 📄 Type; Tipo de interferencia
- 📄 Value; Valor de la interferencia
- 📄 Status; Estado de la interferencia (no inspeccionado, relevante y no relevante)

🔗 **List by Product;** listado por elemento.

En este formato de análisis obtendremos una matriz de interferencia, teniendo en abscisas y ordenadas los elementos que intervienen en el resultado del cálculo de interferencia y como intersección de ambos ejes el tipo de interferencia detectado y su estado de análisis.

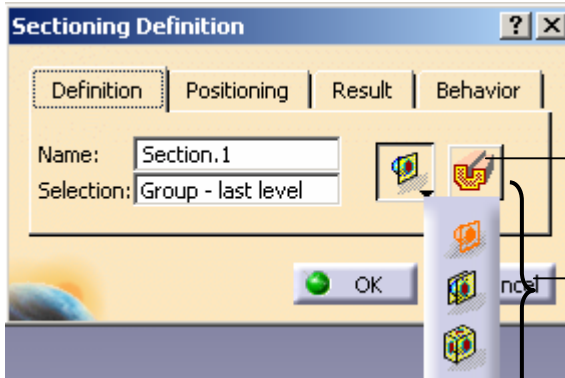
Tras el análisis de cada una de las interferencias, de cara a detectar su relevancia real en el assembly, el usuario puede proceder a indicar al sistema el estado de cada una de ellas. De forma que podamos obtener una matriz real de interferencias tras su análisis. El resultado del análisis puede ser exportado a un formato *.xml.

Otras funcionalidades son;



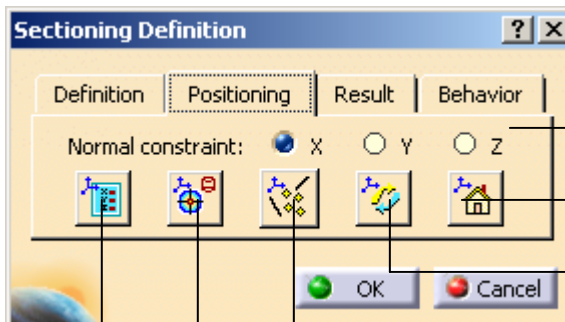
SECCIONADO DINÁMICO

El seccionado dinámico es una funcionalidad que ayuda al diseñador a realizar un exhaustivo análisis de conjuntos. De forma sencilla CATIA nos proporciona herramientas para realizar ágiles seccionados dinámicos, aportando todas las funcionalidades de análisis necesarias.



Conforme avanza el plano de sección nos permite ver el corte.

Tipo de sección



El plano de sección es uno del triedro

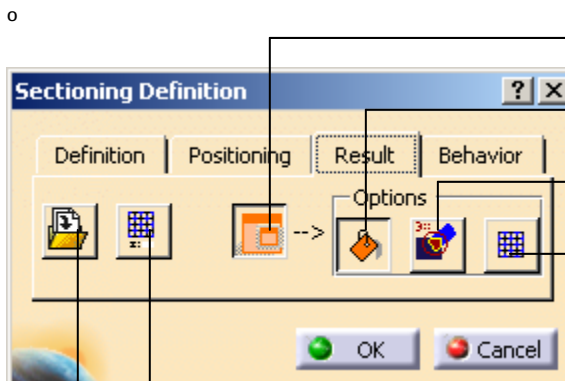
El plano de sección vuelve a ser el inicial

Invierte el sentido del eje normal al plano

El plano de sección es definido por geometrías

El plano de sección será un plano o cara plana seleccionada en la pieza

El plano de sección se define mediante coordenadas



Activa o desactiva las options

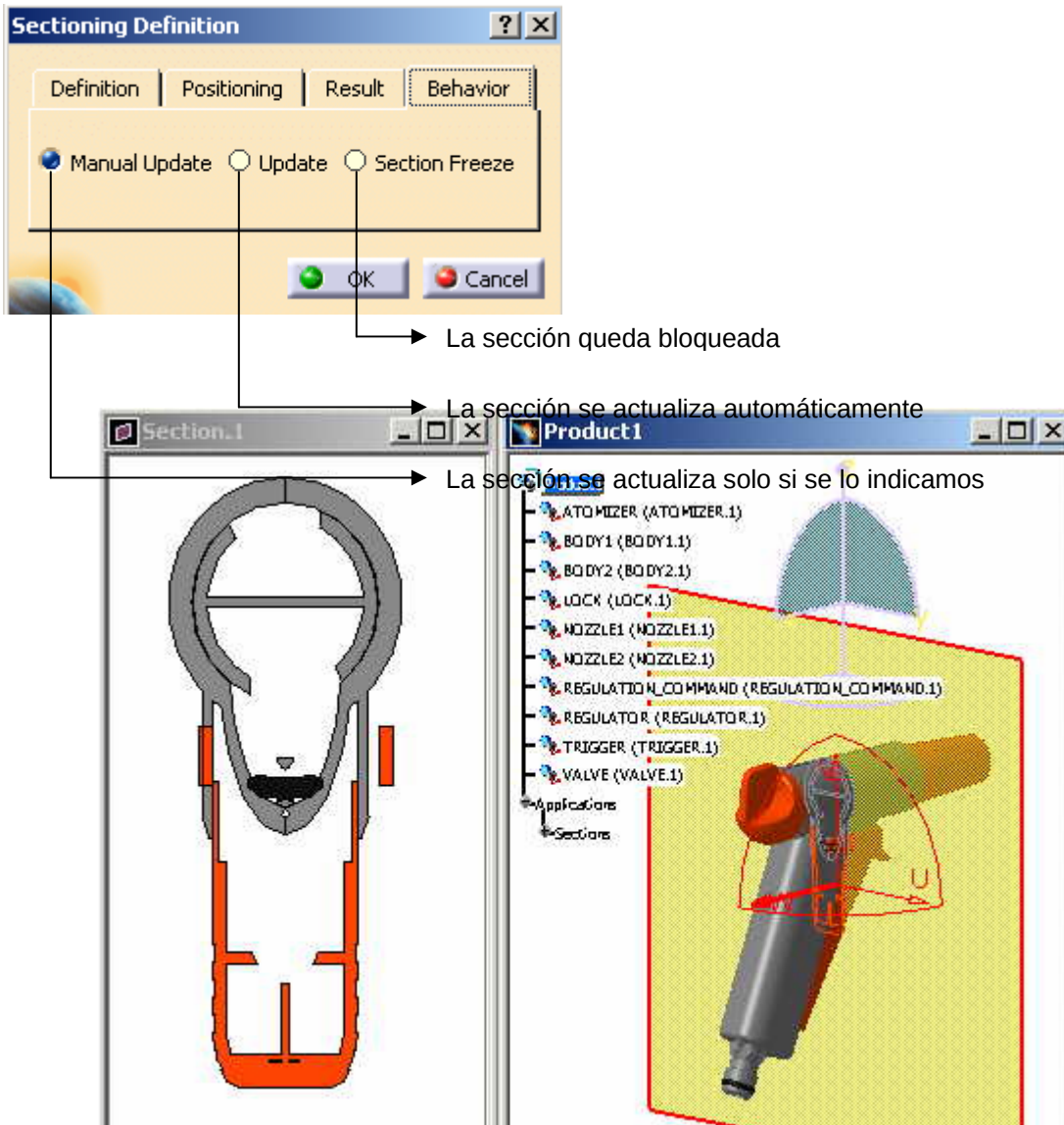
Visualiza la sección rellena o solo el contorno

Marca en la pantalla las zonas en las que haya clash

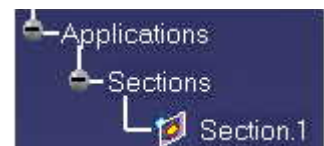
Activa/desactiva la visualización de la rejilla

Define las propiedades de la rejilla

Nos permite guardar el contorno de la sección en un archivo



Las secciones pueden almacenarse en el árbol del assembly de forma que puedan emplearse posteriormente.

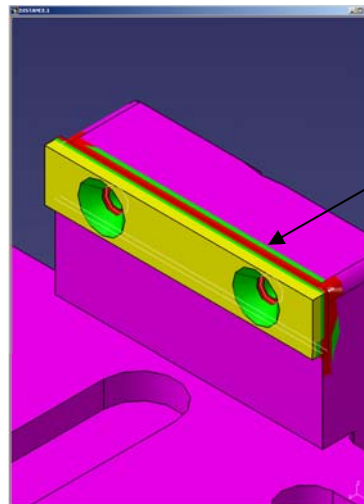
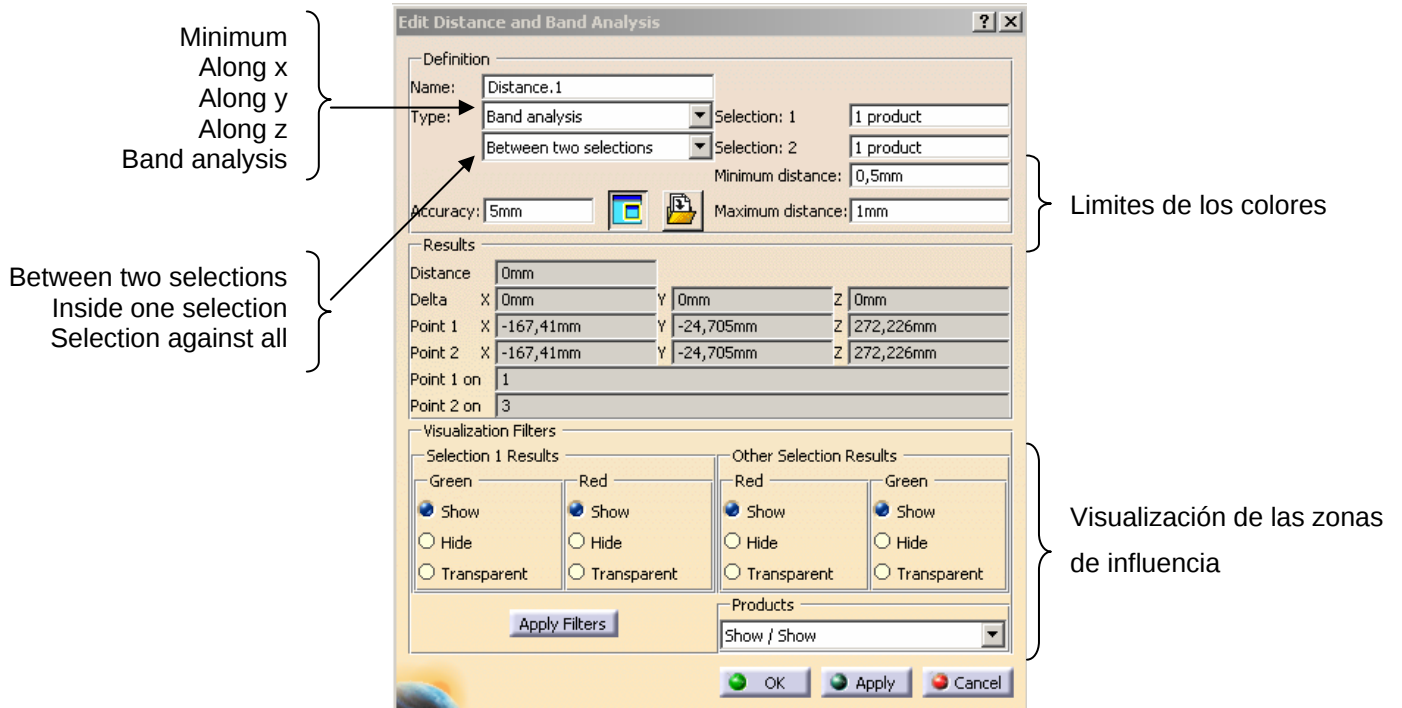


En las secciones nos encontramos muchas funcionalidades que permitirán llevar a cabo un análisis adecuado del diseño. Estas funcionalidades son accesibles pulsando el tercer botón del ratón sobre la ventana de sección.



SECCIONADO DINÁMICO

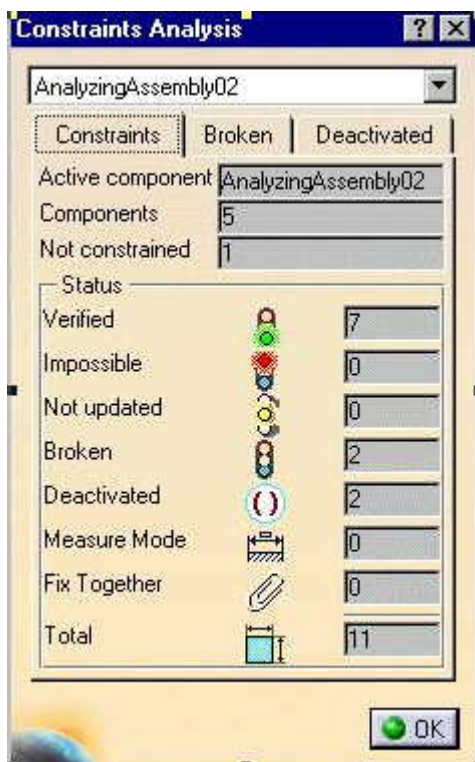
Este comando nos permitirá por un lado saber la distancia entre componentes y por otro lado nos permitirá saber la zona de influencia de una pieza sobre otra.



ANÁLISIS DE RESTRICCIONES

Esta localizado en la barra de herramientas en Analize/Constraints...

El análisis de restricciones permite al diseñador comprobar el estado de todas las restricciones existentes en el assembly. El análisis nos aporta una visión general del estado de todas las restricciones en una pestaña, apareciendo una pestaña por cada estado que tenga restricciones.



Numero de componentes

Numero de componentes que no están restringidos

Restricciones correctas

Restricciones que no pueden llevarse a cabo

Restricciones no actualizadas

Restricciones que han perdido la referencia

Restricciones desactivadas

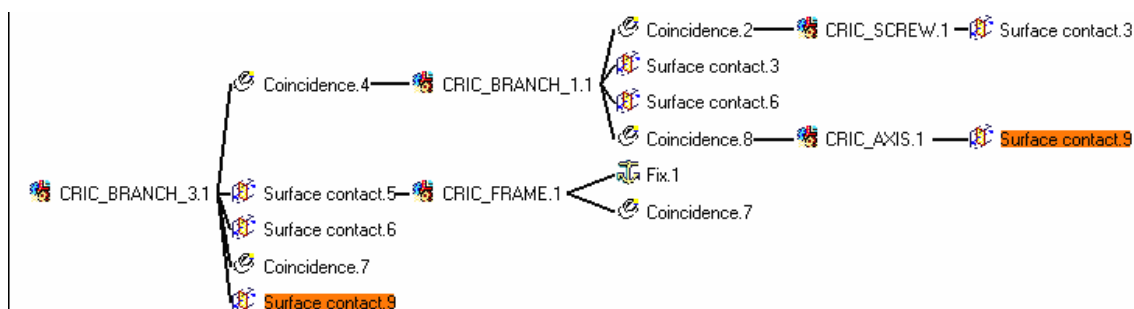
Restricciones Offset marcadas como reference

Restricciones Fix Together

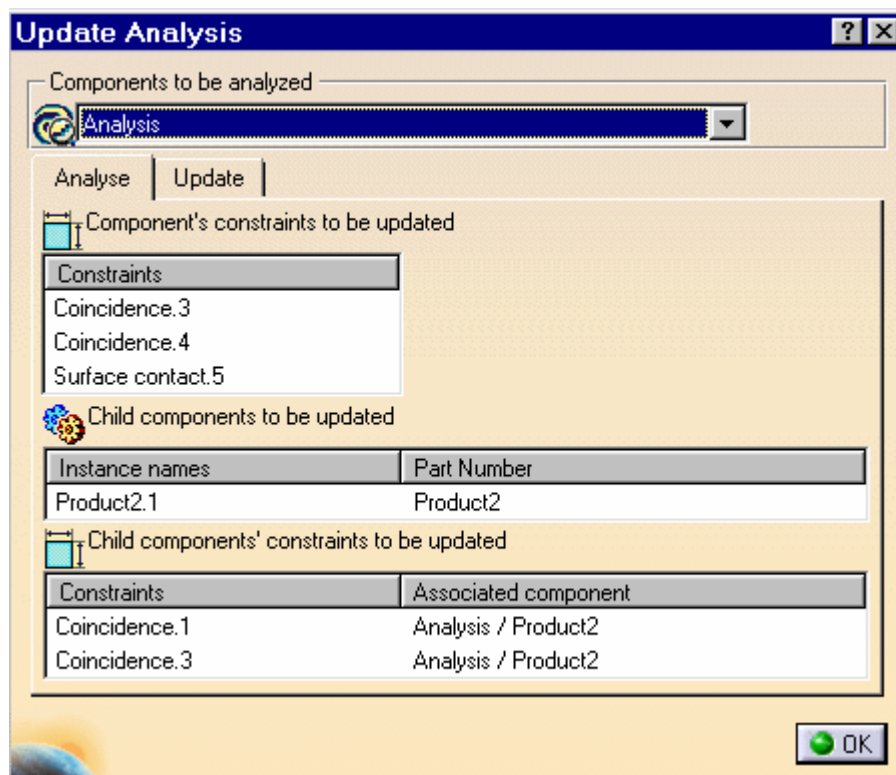
Numero total de restricciones

ANÁLISIS DE DEPENDENCIAS

Tomando como origen el elemento activo, esta funcionalidad nos muestra la estructura del árbol del assembly desde el punto de vista de restricciones geométricas. Muestra los elementos que componen el assembly enlazados por las restricciones que el usuario ha definido.



ANÁLISIS DE “UPDATES”



MEDIDAS

CATIA aporta otra serie de funcionalidades enfocadas a al análisis tanto de assembly como de elemento, son funcionalidades enfocadas a la toma de medidas. Estas funcionalidades se encuentran en la paleta de **MEASURE**



Este paleta se puede activar en **ANALYZE / MEASURE BETWEEN**

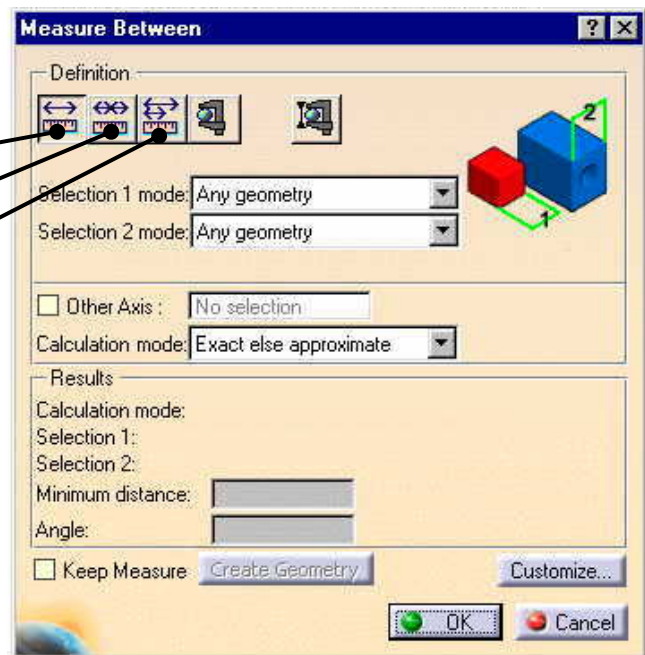


MEDIDAS ENTRE ELEMENTOS

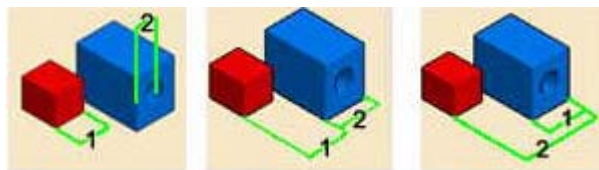
MEASURE BETWEEN permite la realización de medidas entre diferentes elementos.

Definition

- ☒ Measure Between
- ☒ Measure Between in Chain Mode
- ☒ Measure Between in Fan Mode



Cuyos resultados se ven reflejados en el dibujo que a continuación se muestra.



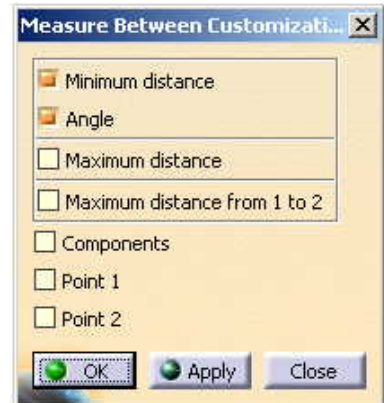
BETWEEN

CHAIN

FAN

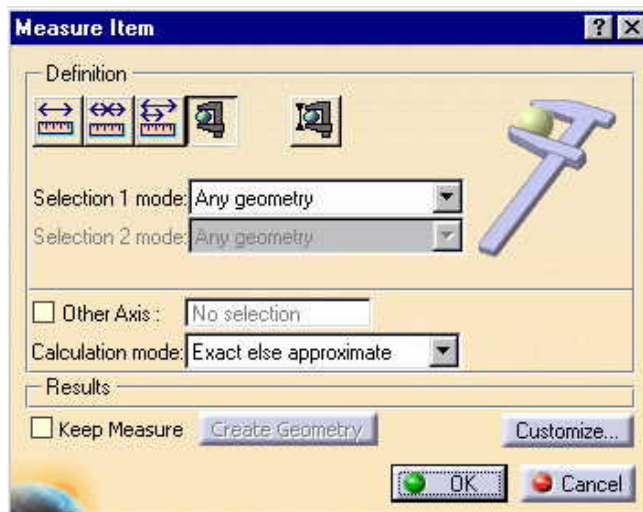
➤ Desde Selection 1 y 2 se elige el tipo de elemento que se seleccionaremos; punto, arista, etc...

➤ CUSTOMIZE permite customizar la medida

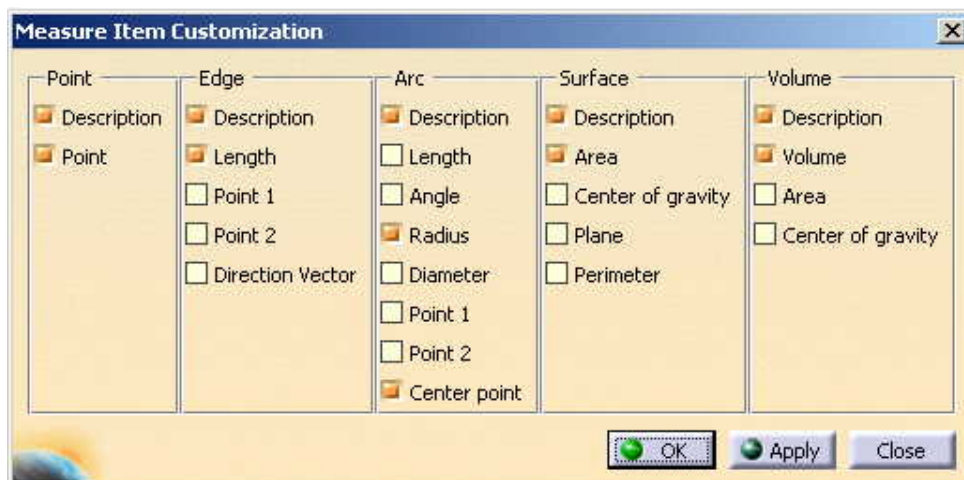


MEDIDAS EN UN ELEMENTO

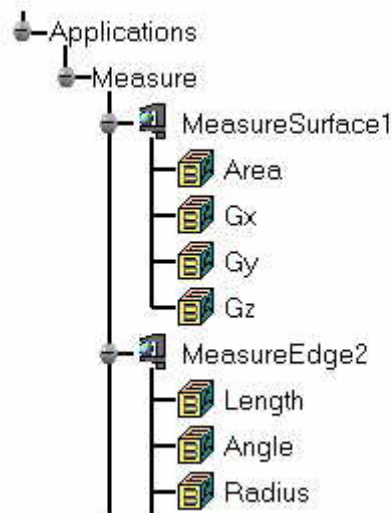
Esta herramienta **MESURE PROPERTIES** permite tomar medidas internas a un elemento; distancia de aristas, radios, etc...



➤ CUSTOMIZE permite la configuración de los datos que se desea obtener

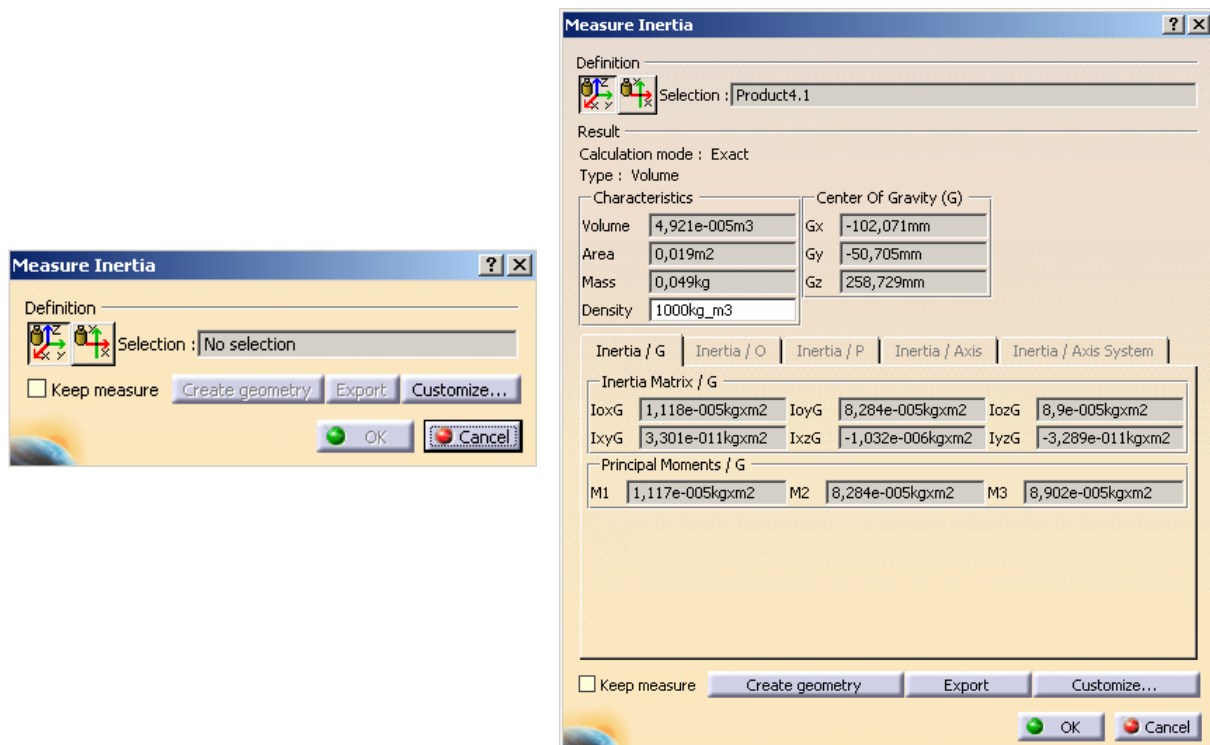


Mediante la opción **Keep Measure**, la medida queda almacenada en el árbol como se indica en la figura



MEDIDAS DE INERCIA

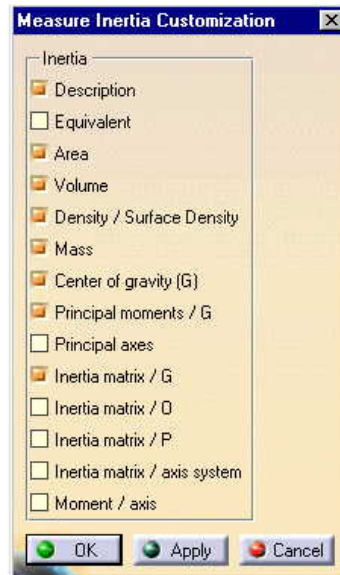
MEASURE INETIA permite la obtención de datos de pesos, momentos de inercia etc... Tanto del conjunto total de ASSEMBLY como de elementos individuales.



Para obtener un resultado real es necesario que todos los elementos tengan asociado un material.

Si marcamos Keep measure, esta medida quedara registrada en el árbol de operaciones.

↳ CUSTOMIZE permite determinar los parámetros que se desea que aparezcan a la hora de calcular las medidas de inercia.



↳ EXPORT nos permite guardar en un archivo los resultados de la medición.

↳ CREATE GEOMETRY nos permitirá insertar en la pieza que nosotros queramos el centro de gravedad y/o un eje de coordenadas el en el centro de gravedad.



18. OTRAS FUNCIONALIDADES

ANOTACIONES

En el módulo de ASSEMBLY podemos crear anotaciones, textos de soldadura e indicaciones.

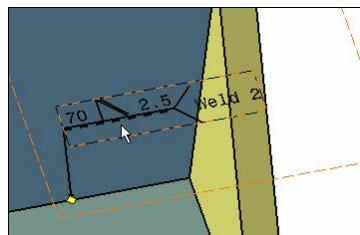
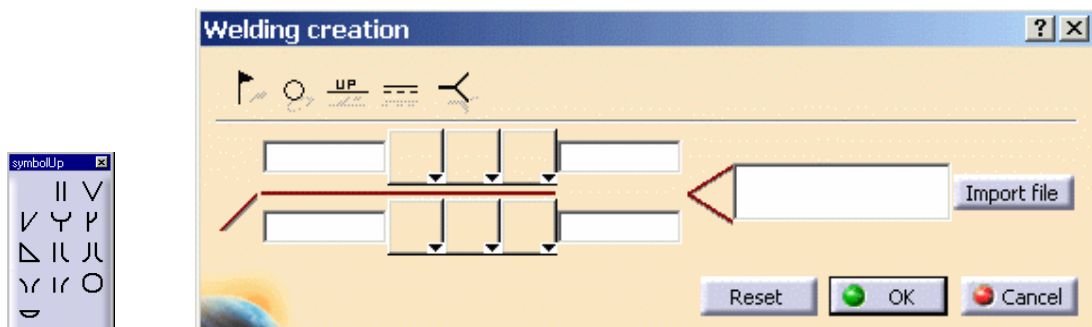


Posicionar los planos donde van a ir las anotaciones



ANOTACIONES DE SOLDADURA

WELD FEATURES permite la generación de textos de soldadura. Se realiza seleccionando la arista sobre la cual se desea indicar la señalización de soldadura y se indica el texto, para ello deberemos cumplimentar el cuadro de dialogo adjunto.

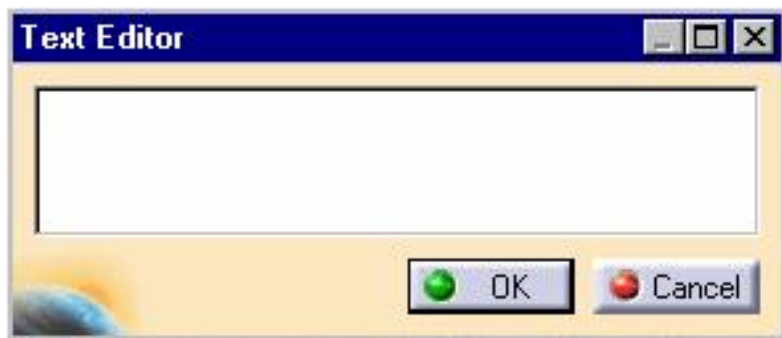




TEXTOS

TEXTUAL ANNOTATIONS define textos en el assembly, para ello se indica en la cara sobre la que se desea apoyar el texto y cumplimentamos el cuadro de diálogo con el texto deseado.

Para cambiar la características de texto se clicca con el 3 botón sobre el texto, ***text properties***.

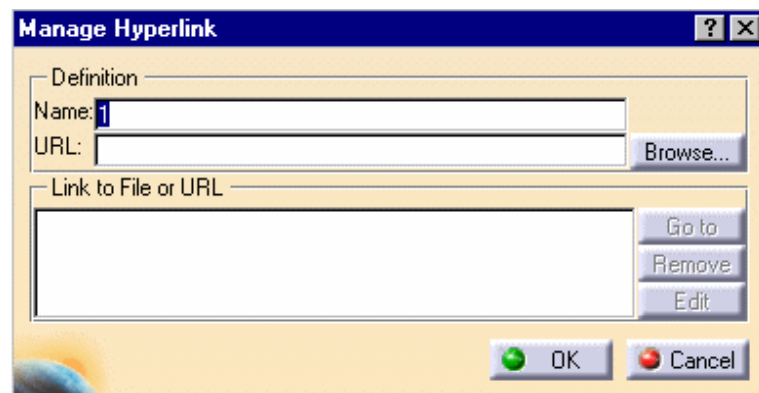


NOTAS. HIPERLINKS

FLAG NOTES permite generar hiperlinks para saltar a otros documento por ejemplo en el caso de una presentación de a Microsoft Excel o a una página de Internet.

En primer lugar se selecciona la superficie sobre la que se coloca el **FLAG**, a continuación en el cuadro de diálogo cumplimentaremos el nombre y el documento sobre el que deseamos crear el hiperlink.

A continuación cuando se desee acceder a él se clicca en el **FLAG** y se elige **GO TO** de ese modo aparecerá el documento.



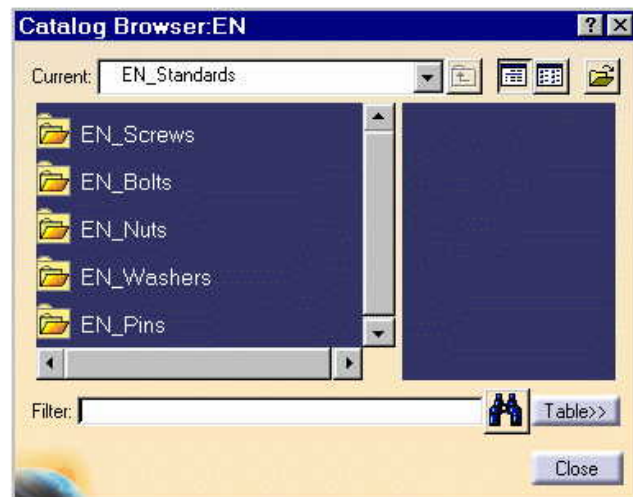
CATÁLOGOS

CATIA, desde el módulo de **ASSEMBLY**, nos permite inserción de elementos de catálogo. Disponemos de una serie de **STANDARD PARTS**.

Para acceder al catalogo podemos seleccionar **Tools/Mechanical Standard Parts/catalogo** ó bien desde el icono de acceso directo. Los catálogos están agrupados en función de la norma a la que se encuentran sujetos.

	EN	catalogs
	ISO	catalogs
	JIS	catalogs
	US	catalogs

En el cuadro de diálogo debemos proceder a elegir el tipo de elemento que deseamos insertar. Disponemos de varios catálogos estándares con CATIA de elementos del tipo; Tornillos, Tuercas, Bulones,...



Hacer click en sobre el elemento que deseamos y él automáticamente se colocará en el árbol.

Nosotros mismos podemos crearnos catálogos con elementos propios de forma sencilla.



En diferentes paginas web podemos acceder a elementos comerciales en formato CATIA V5, de forma que podamos agilizar la generación de nuestros diseños 3D. Pasamos a indicar algunas de estas direcciones web;

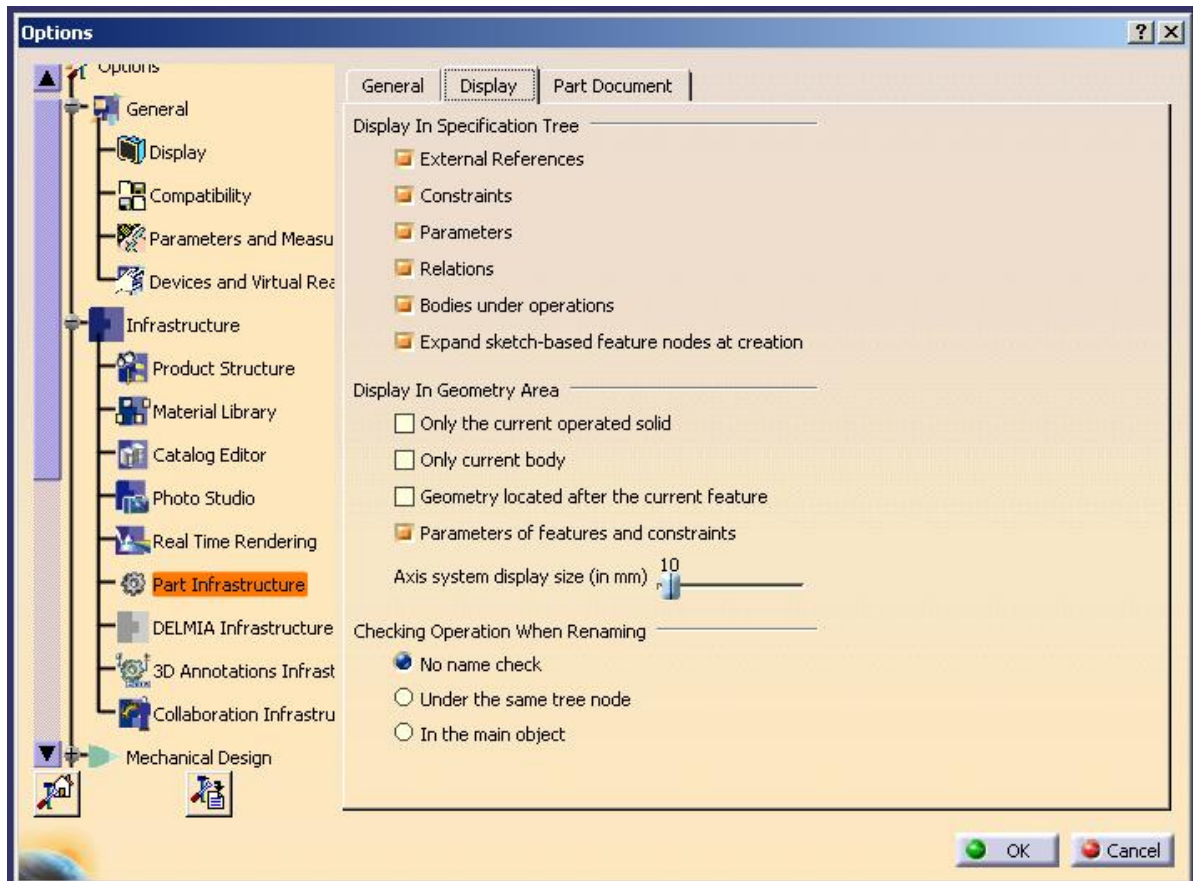
-  www.partserver.de
-  www.traceparts.com
-  www.norgren.com
-  www.boschrexroth.com
-  www.seweurodrive.com
-  www.hoerbiger.com

CÓMO ASOCIAR PARÁMETROS A UNA TABLA EXCEL

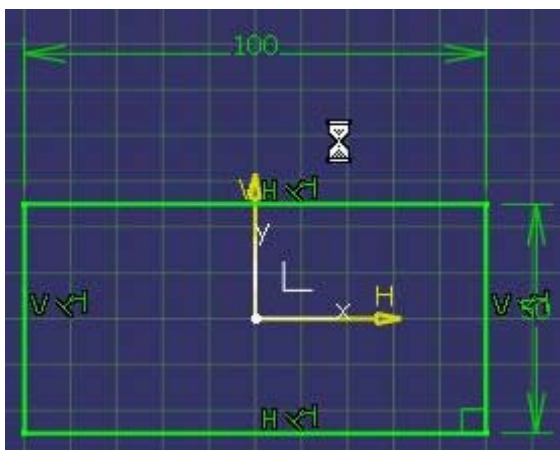
Lo primero que debemos hacer es comprobar las Tools -> Options y las dejaremos como se ve en el cuadro.



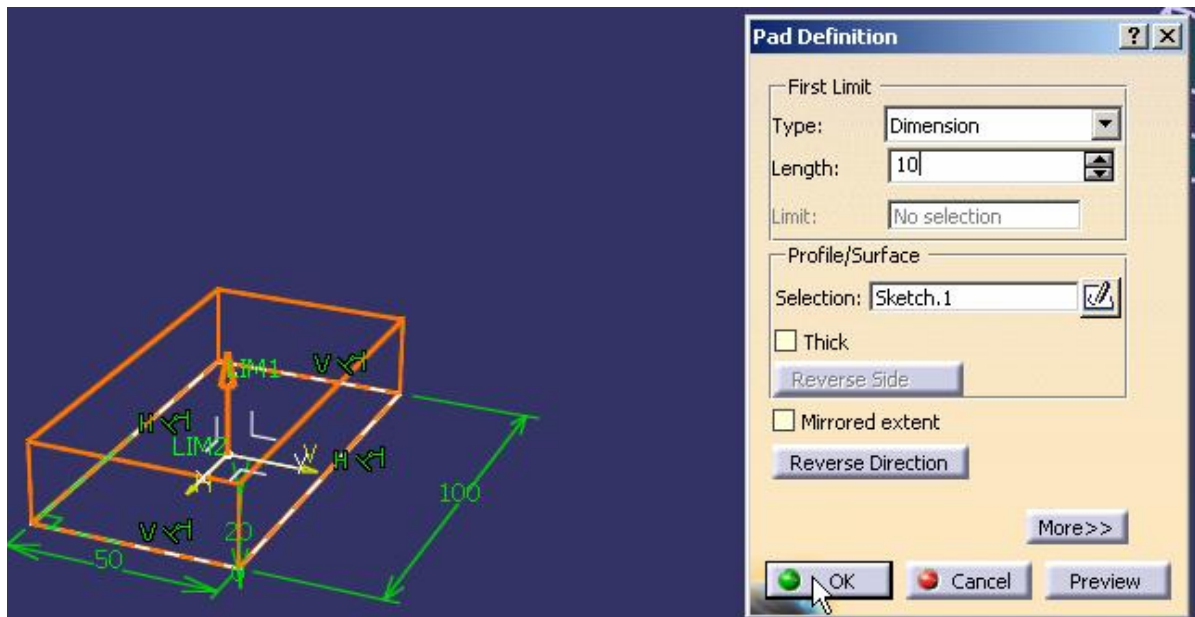
Y también



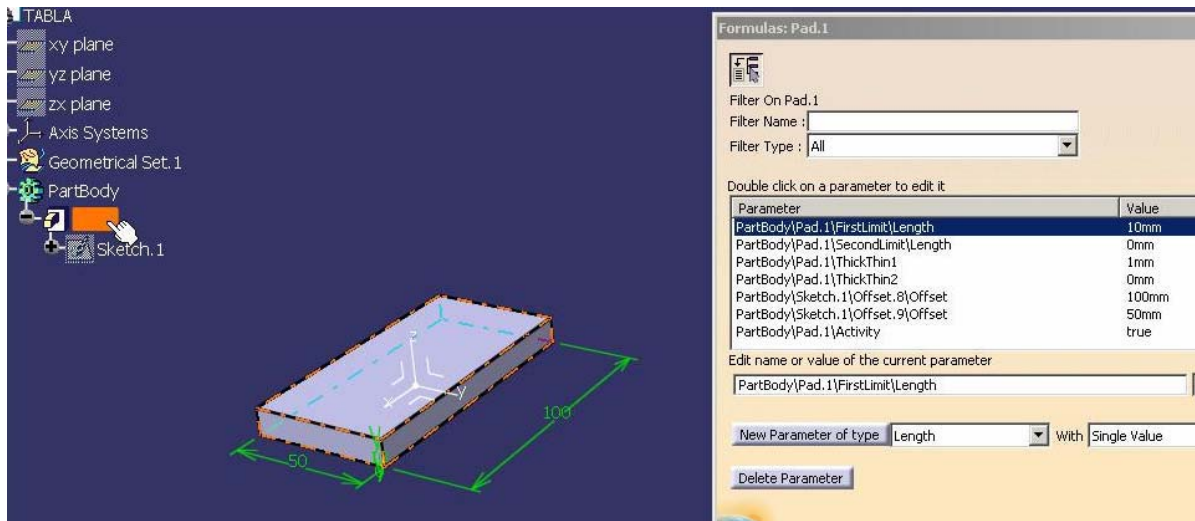
Dibujamos un rectángulo en el Sketcher



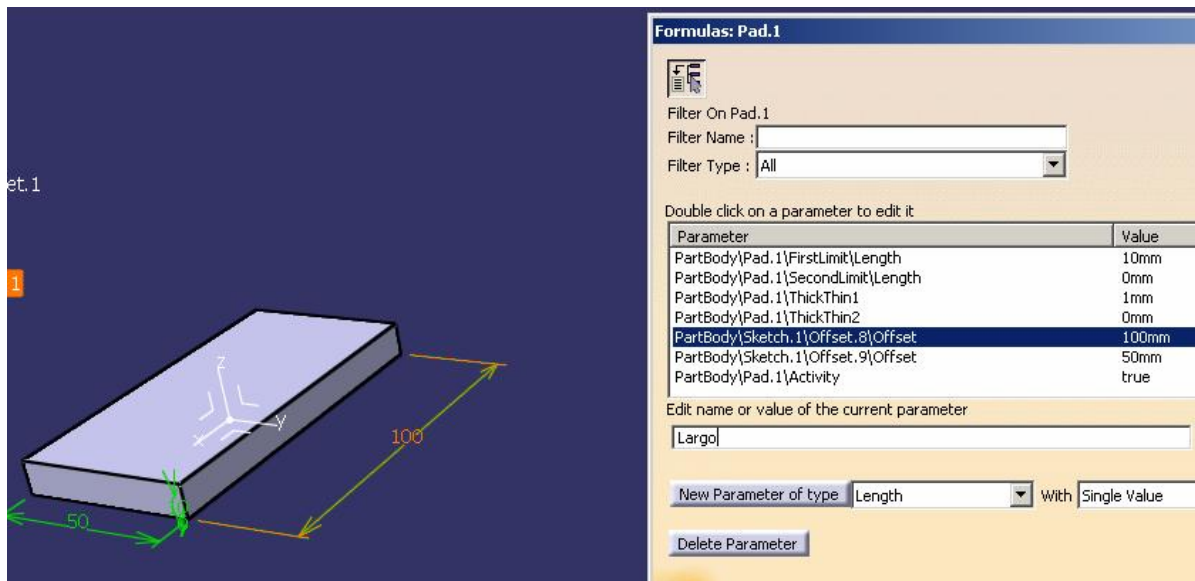
Y salimos al 3D y lo extruimos a 10 mm



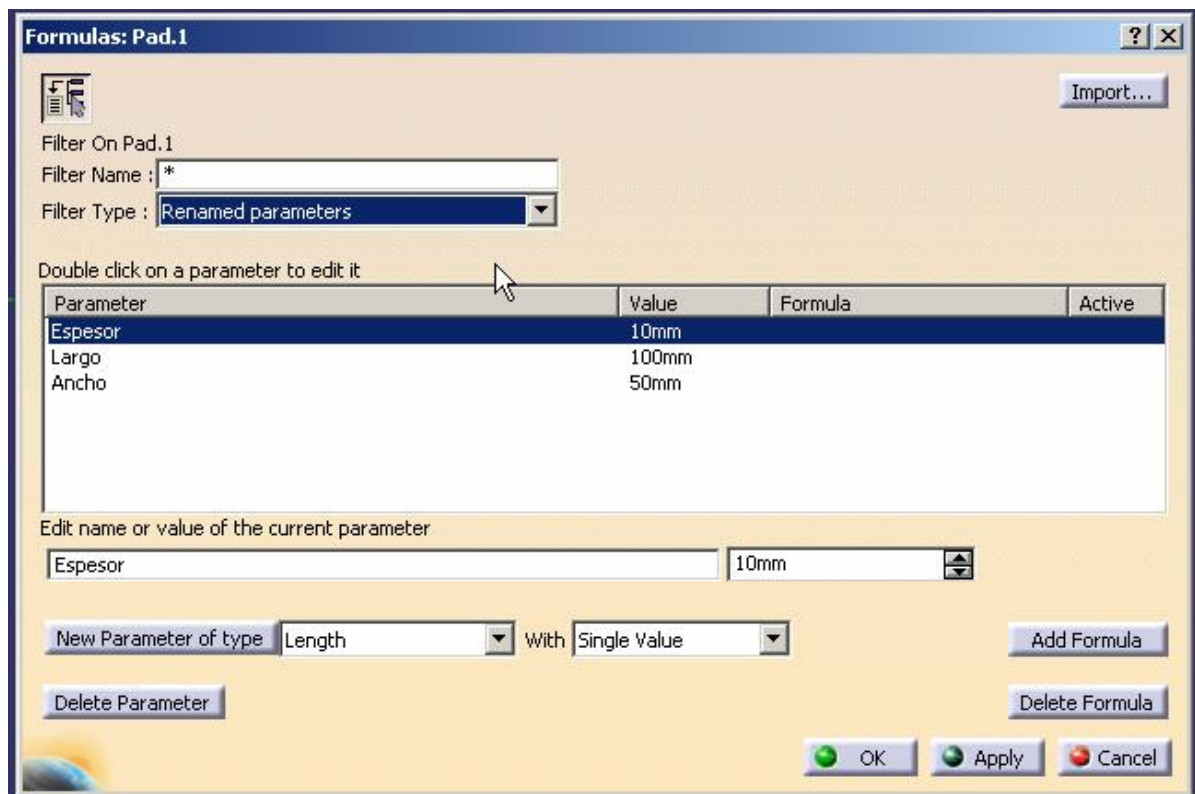
Picamos en F(x) y señalamos el Pad (con esto conseguimos que se vean las cotas)



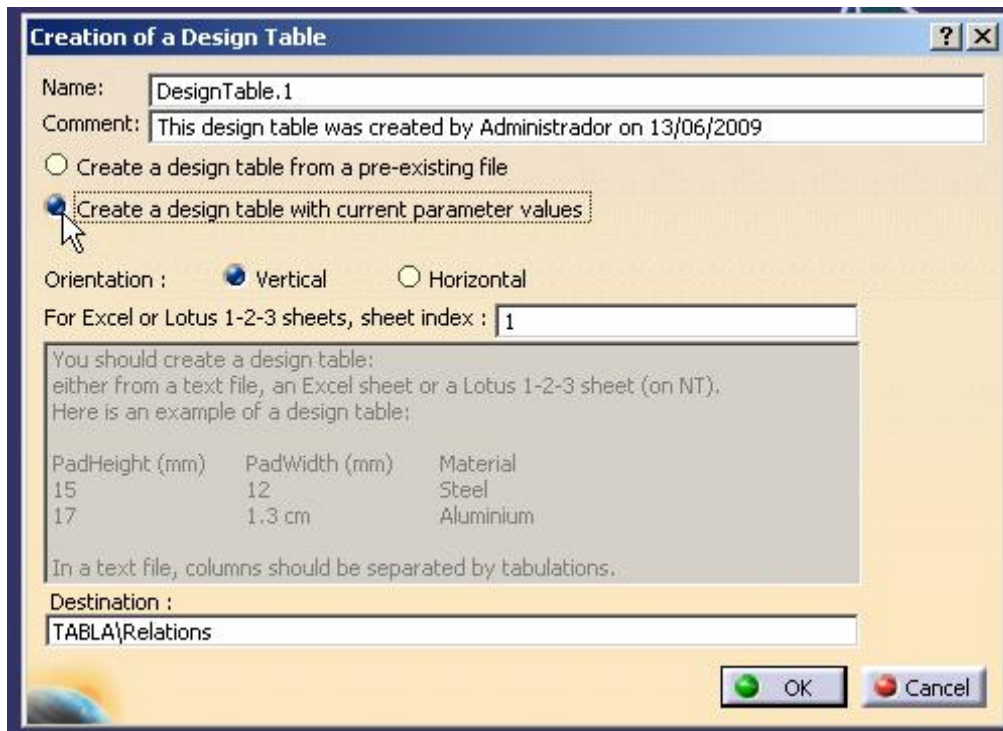
A continuación, picamos en las medidas para verlas en la ventana de formulas y así darles un nombre



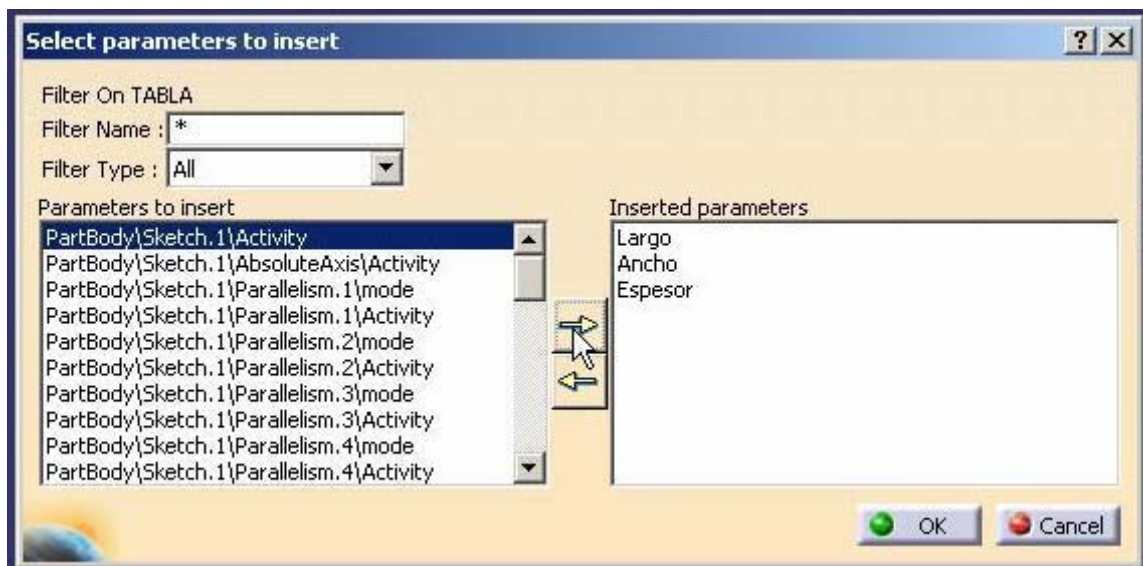
Esto lo hacemos con las tres medidas, dándoles el nombre de Largo, Ancho y Espesor. Una vez creados, en la ventanita "Filter Type" ponemos "Renamed Parameters" y OK



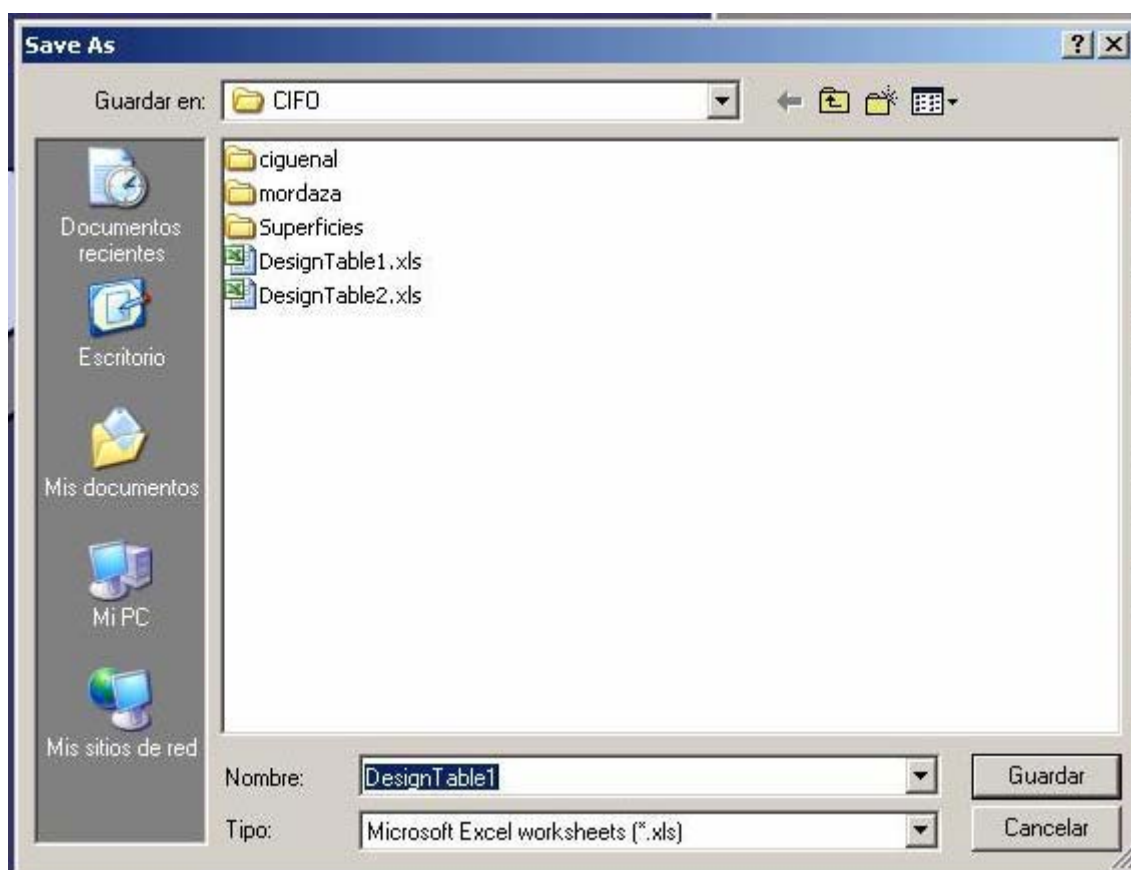
Ahora picamos en "Design Table" y nos sale una ventana, en la que marcaremos "create a design table with current parameters" y daremos OK



Nos sale otra ventana con los parámetros y hay que pasarlos al otro lado y dar OK



Nos sale una ventana "Save As" y guardamos la tabla



Al darle OK nos sale otra ventana “configuration Row 1” y le damos “Edit Table”

DesignTable.1 active, configuration row : 1

Design Table Properties

Name : DesignTable.1 Activity

Comment : This design table was created by Administrador on 13/06/2009

Configurations Associations

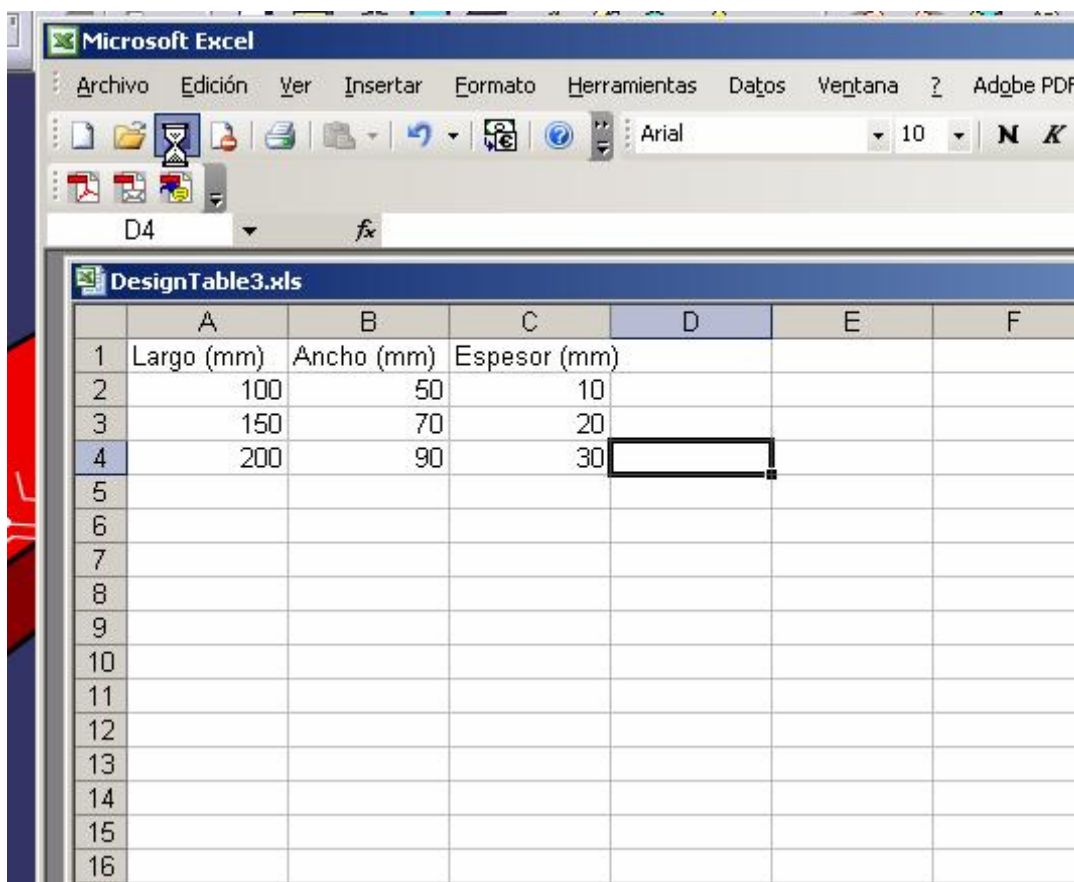
Filter : Edit...

Line	Largo	Ancho	Espesor
<1>	100mm	50mm	10mm

Edit table... ☐ Duplicate data in CATIA model

OK Apply Cancel

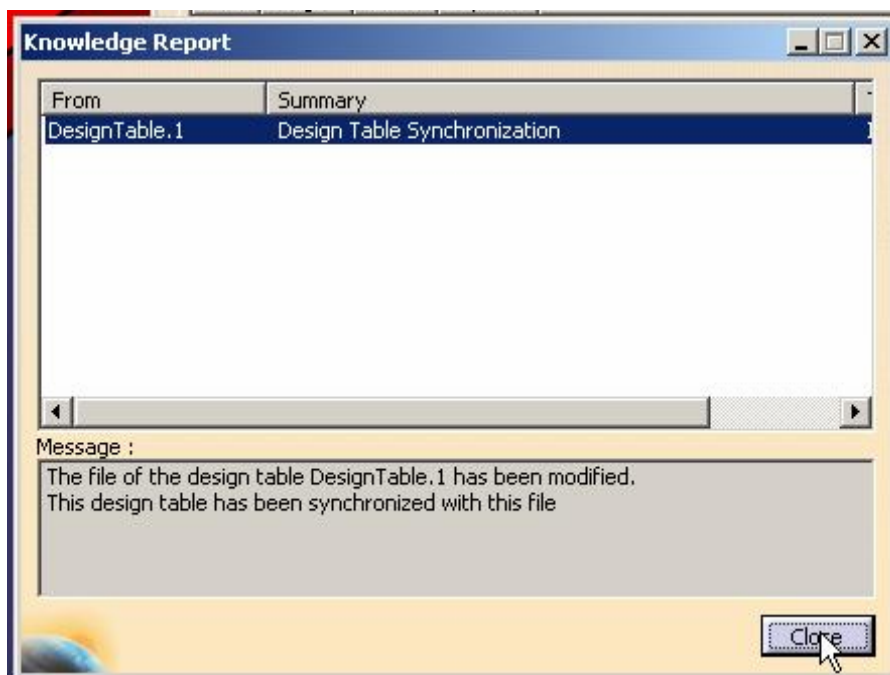
Nos saldrá una tabla Excel, a la que habrá que añadir los valores que necesitemos y la guardamos



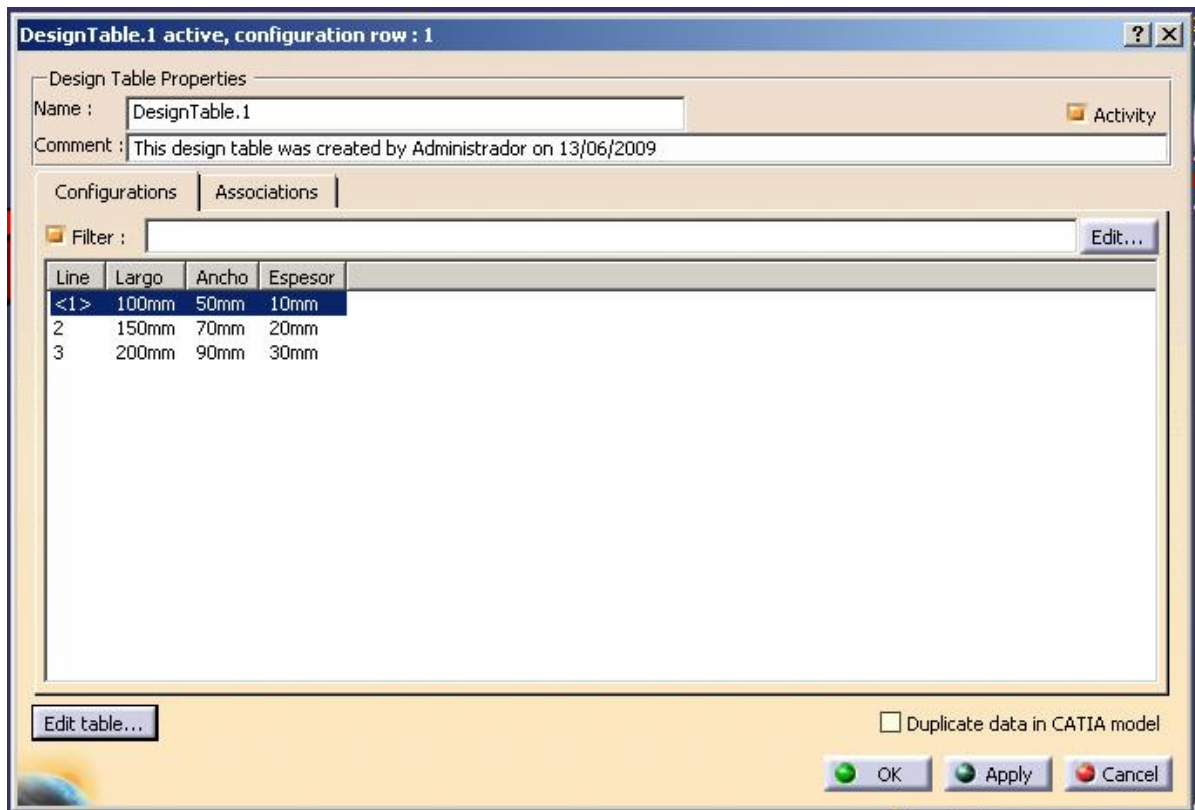
The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the file 'DesignTable3.xls' open. The active cell is D4. The design table is structured as follows:

	A	B	C	D	E	F
1	Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)			
2	100	50	10			
3	150	70	20			
4	200	90	30			
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

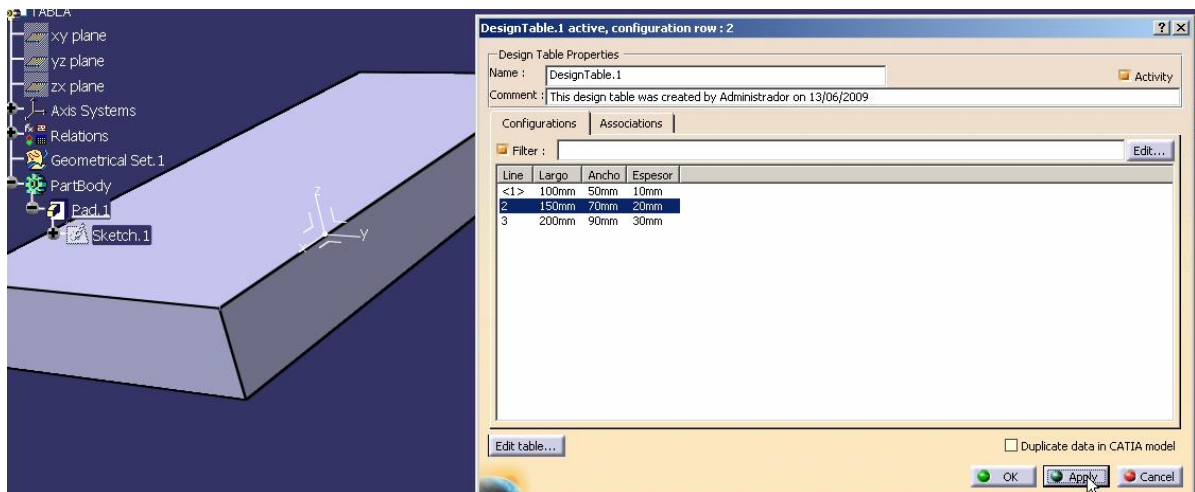
Nos sale un aviso diciendo que ha sido creada y modificada

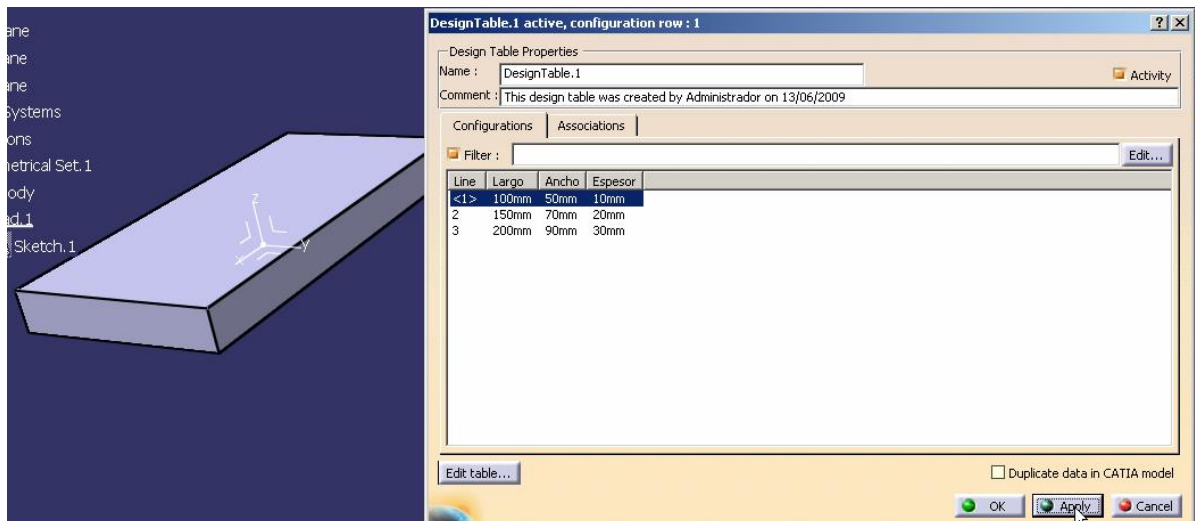
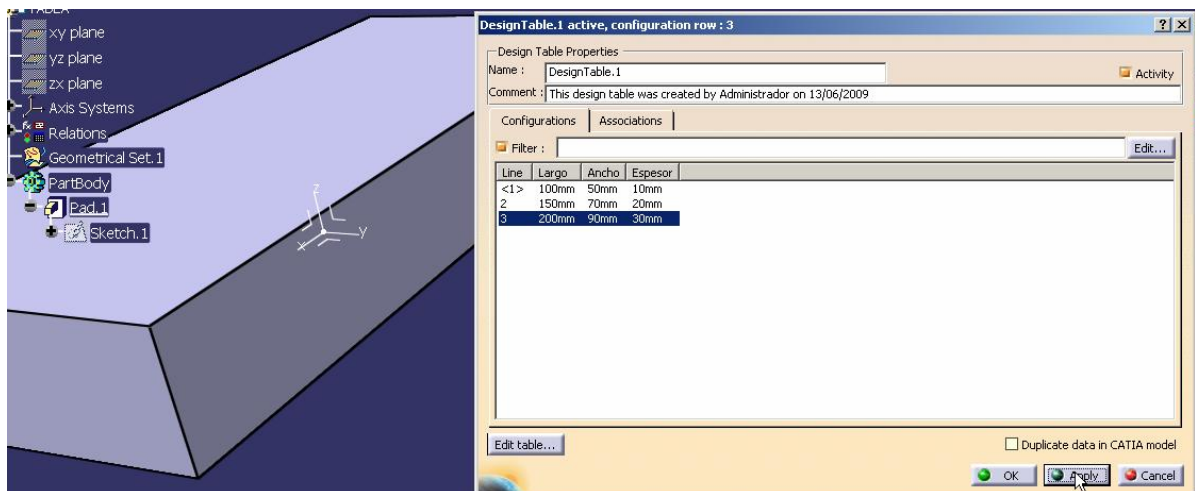


Y aquí sale con los valores añadidos



Para comprobar el resultado picaremos en la línea de la tabla que nos interese y veremos como el rectángulo cambia de tamaño



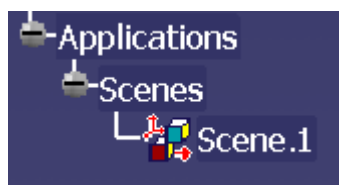
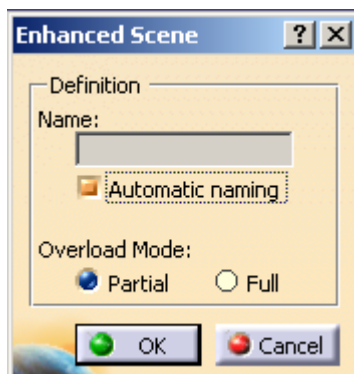


CREAR ESCENAS

Las escenas son diferentes vistas de un mismo Assembly. En cada una de las escenas tendremos el mismo Assembly con; diferentes puntos de vistas, diferentes elementos visualizados, vistas explosionadas,... en definitiva todas las posibilidades de ver un assembly almacenadas en diferentes escenas. De esta forma el acceso a ciertos detalles, zonas, o vistas quedaran predeterminadas en el assembly.

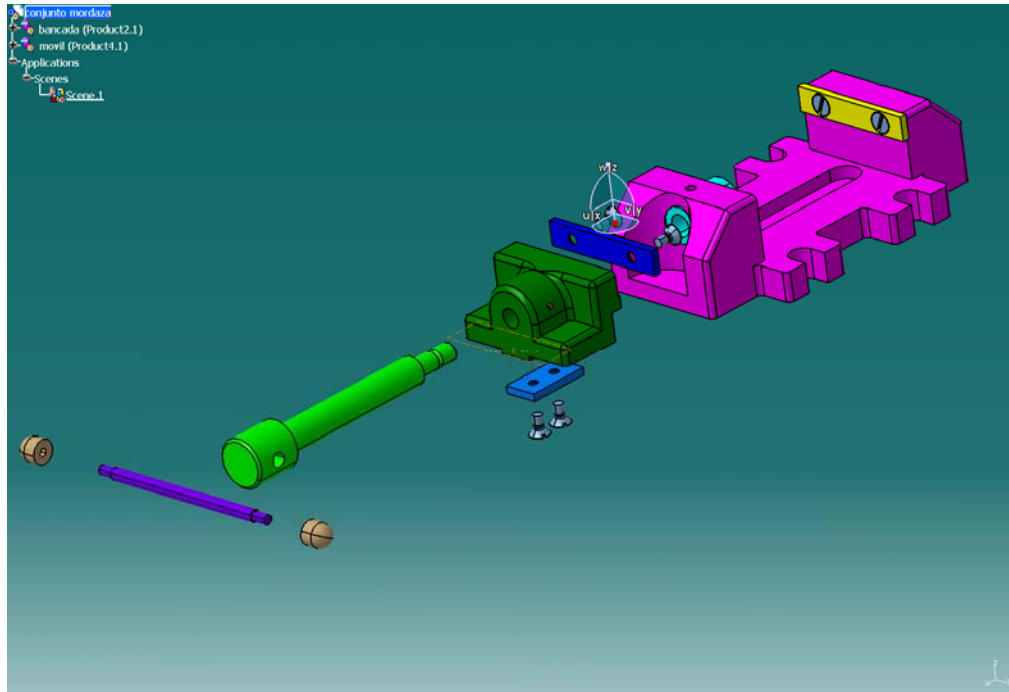
ENHANCED SCENE permite la creación de escenas en las cuales se puede crear un ambiente como por ejemplo explosionar las piezas o incluso ocultar piezas.

Al hacer clic sobre el icono nos aparece la siguiente ventana de dialogo donde nos nombra automáticamente la escena o la nombramos nosotros desactivando la casilla correspondiente. La escena quedará almacenada en el árbol de assembly.



En el árbol se refleja

Posteriormente y de forma automática accederemos a la escena creada, esta tendrá el fondo verde. Una vez dentro de la escena el usuario realizará las acciones necesarias.



Una de las muchas utilidades de las escenas es la de generar una vista de un explosionado. Si realizamos un explosionado sin escena la vista se modifica en el momento que se actualiza el 3D. Si realizamos el explosionado en una escena al realizar una vista de esta se mantiene inalterable mientras no se modifica la SCENE, sin afectarle la posición del PRODUCT.



19. ASSEMBLY FEATURE

CATIA permite la realización de ciertas operaciones geométricas a grupo de elementos que componen el assembly. Estas operaciones son cortes, agujeros, suma, resta,...

Estas modificaciones creadas en el **ASSEMBLY** afectan a los **PART** por individual.



CORTES

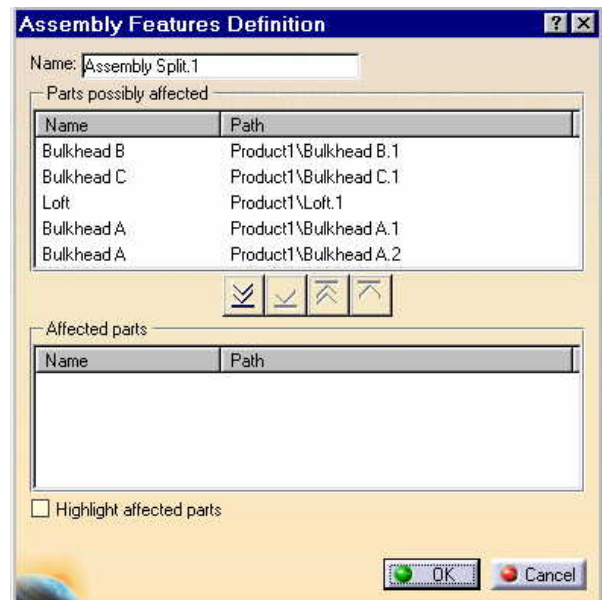
La herramienta **SPLIT** permite realizar el corte por un plano a varios PARTS o PRODUCTS.

Seleccionar la opción **SPLIT** a continuación en la ventana de diálogo seleccionamos los elementos que deseamos seccionar.

➤ **PART POSSIBLY AFFECTED** aparecen todos los elementos que cuelgan del árbol

➤ **AFFECTED PARTS** los elementos a los que le afecta el corte.

Con las flechas se pasan los elementos de un lugar a otro.



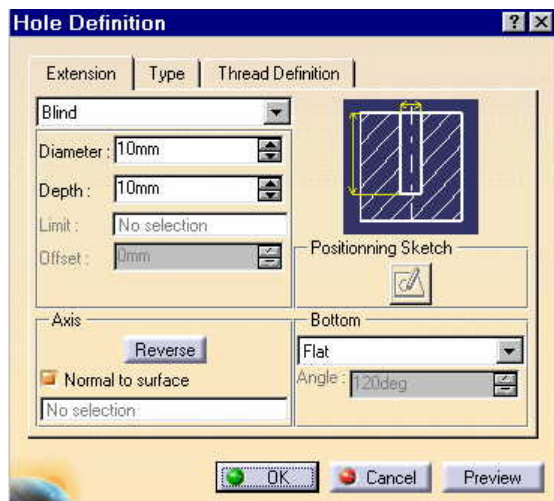
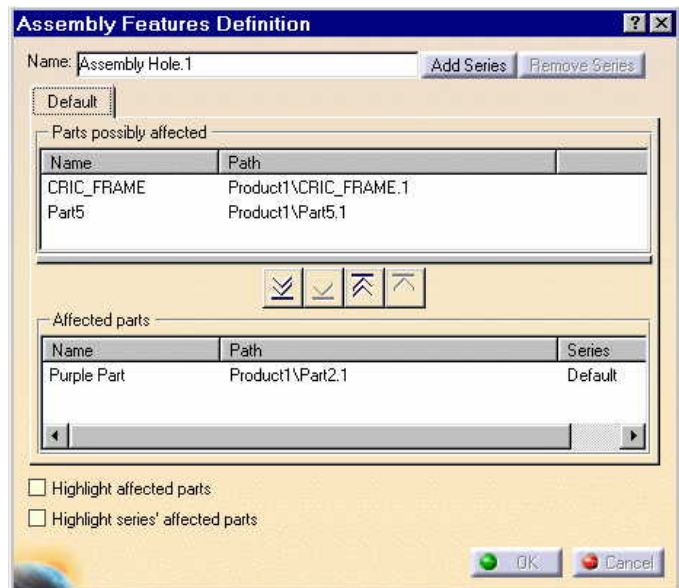


AGUJEROS

HOLE permite realizar agujeros a varios PARTS o PRODUCTS. Estos agujeros generados en el **ASSEMBLY** afectan a los diferentes archivos de PART. Se selecciona el icono **HOLE** y a continuación en la ventana de diálogo colocar en AFEFECTED PARTS los elementos a los que se desea que afecte la operación.

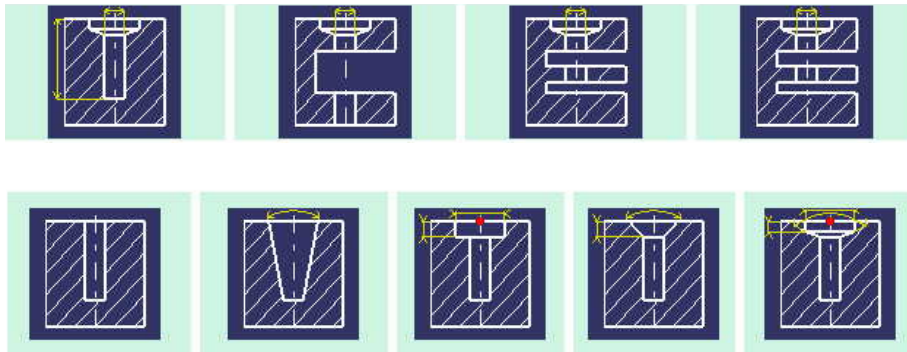
➤ PART POSSIBLY AFFECTED aparecen todos los elementos que cuelgan del árbol

➤ AFFECTED PARTS los elementos a los que le afecta el agujeros



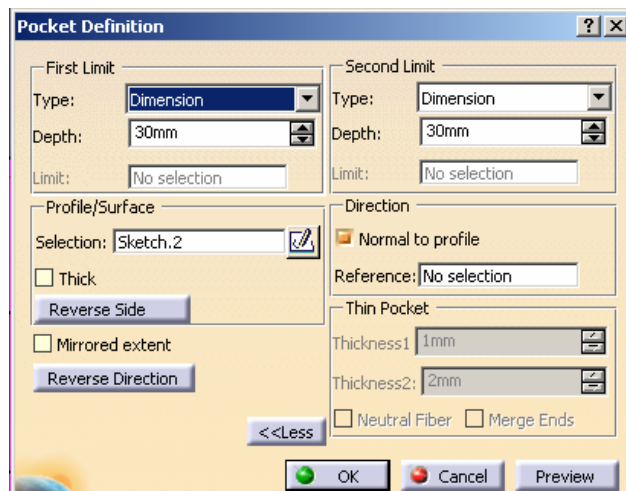
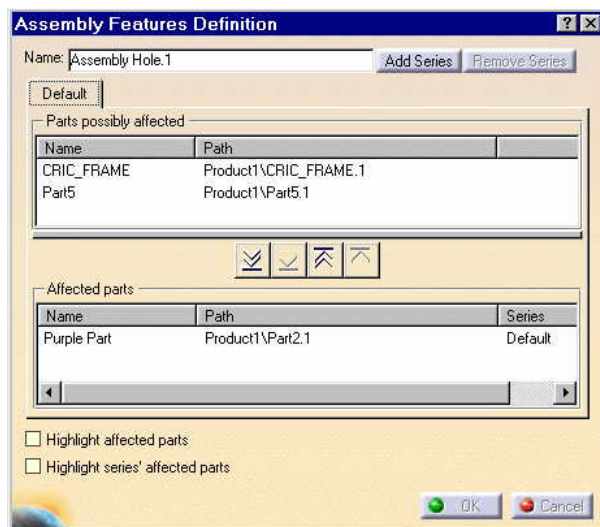
Posteriormente se define el tipo de agujero, la profundidad, la rosca...etc.

Los tipos de agujeros que podemos encontrar son;



AGUJEROS CON PERFIL

POCKET permite realizar el agujero con un perfil definido a varios PARTS o PRODUCTS. Estos agujeros generados en el **ASSEMBLY** afectan a los diferentes archivos de PART. Se selecciona el icono **POCKET** y a continuación en la ventana de diálogo colocar en AFEECTED PARTS los elementos a los que se desea que afecte. Posteriormente se define el perfil y la profundidad del agujero.





SUMA DE ELEMENTOS

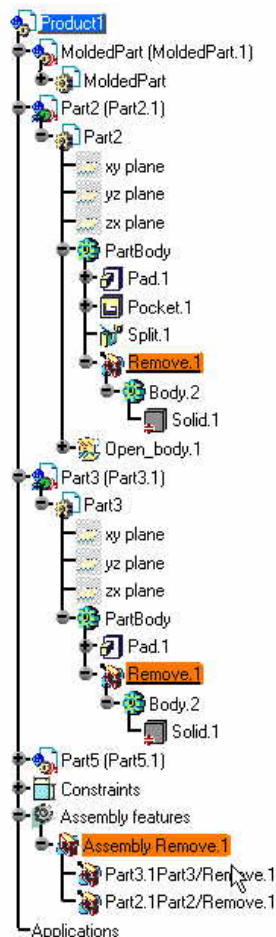
ADD permite la unión de diferentes componentes de un PRODUCT. En primer lugar se selecciona el icono **ADD** y a continuación las piezas que van a ser unidas. En el cuadro de diálogo se indican los componentes que se desea tomen parte en la unión.



RESTA DE COMPONENTES

REMOVE permite la resta de componentes pertenecientes a un PRODUCT. El uso es similar al de **ADD**. Para ello se selecciona el icono **REMOVE** y el elemento que se desea opere como sustraendo. En el cuadro de diálogo indicaremos los elementos a los cuales debe afectar el **REMOVE**.

A continuación se indica una representación del árbol después de haber generado un **REMOVE**





INTERSECCIÓN DE ELEMENTOS

INTERSECT permite obtener la intersección de diferentes componentes de un PRODUCT. En primer lugar se selecciona el icono **INTERSECT** y a continuación las piezas que van a ser interseccionadas. En el cuadro de diálogo se indican los componentes que se desea tomen parte en la intersección.



SUMA DE ELEMENTOS (UNION TRIM)

La orden ***Union Trim*** permite crear una operación booleana de trimado entre dos sólidos que pertenecen a bodys diferentes. La operación de trimado realmente lo que hace es una suma de los dos cuerpos, recortándolos entre sí y dando la posibilidad al usuario de definir con qué partes de cada uno de los dos sólidos se quiere quedar o desea eliminar.

SIMETRÍA DE COMPONENTES

Desde la herramienta **create symmetry** podemos realizar simetría a un PRODUCT. Para ello se selecciona el icono y en la ventana de diálogo seguir los pasos que se indican.



Tras seleccionar el plano y el product, elementos de la simetría, debemos proseguir con las opciones de la operación de simetría.

En la ventana de opciones se disponen de varios tipos de generación.

↳ **NEW COMPONENT** permite que el nuevo elemento se genere en un nuevo componente.

↳ **NEW INSTANCES** para generar el nuevo elemento se genera una instancia.





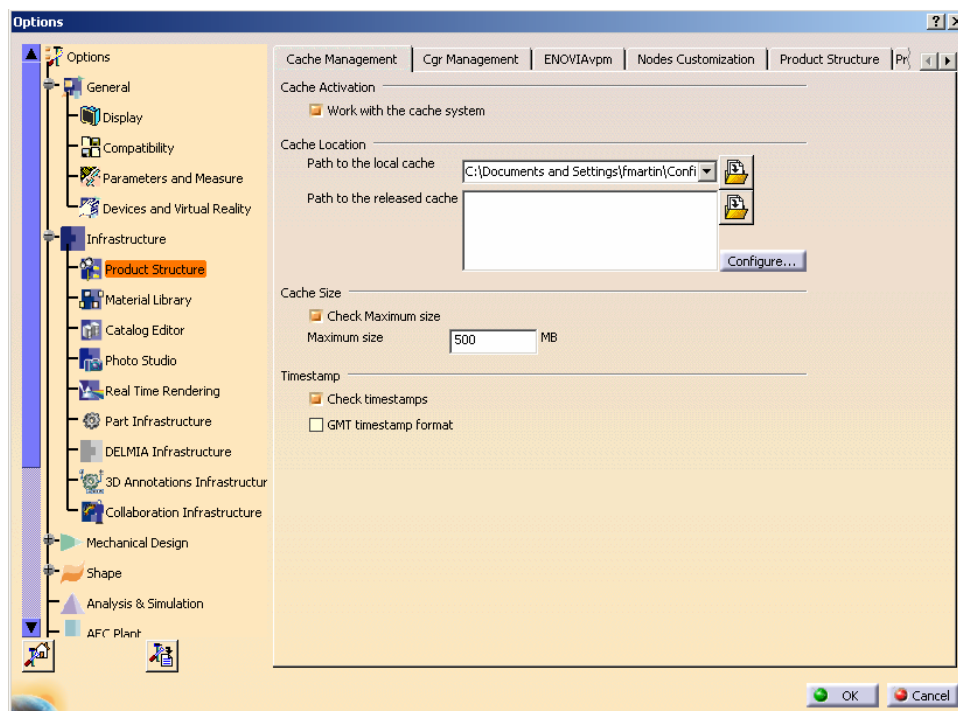
20. GESTIÓN DE LA VISUALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS

MODO VISUALIZACIÓN / MODO DISEÑO

Por defecto, el modo natural de trabajo de CATIA con montajes es Modo Diseño, esto es, cargando toda la geometría. Esto supone un alto consumo de memoria, cuando trabajamos con conjuntos grandes o muy grandes, y por ello surge la necesidad de buscar una solución a este problema que trabaje con fichero de un sensible menor tamaño: CGR. El CGR (CATIA Geometric Representation) es un aproximación geométrica (una especie de teselado) de la pieza original que puede tener un tamaño entre 2-3 veces inferior al original. Trabajar con este tipo de ficheros es lo que se conoce como trabajar en Modo Visualización.

Para poder trabajar en modo visualización hay que:

- ❶ Activar la opción “Work with the cache system” que permite trabajar con archivos visuales (CGR). Esta opción se encuentra en Tools -> Options -> Infrastructure -> Product Structure -> Cache Managment.



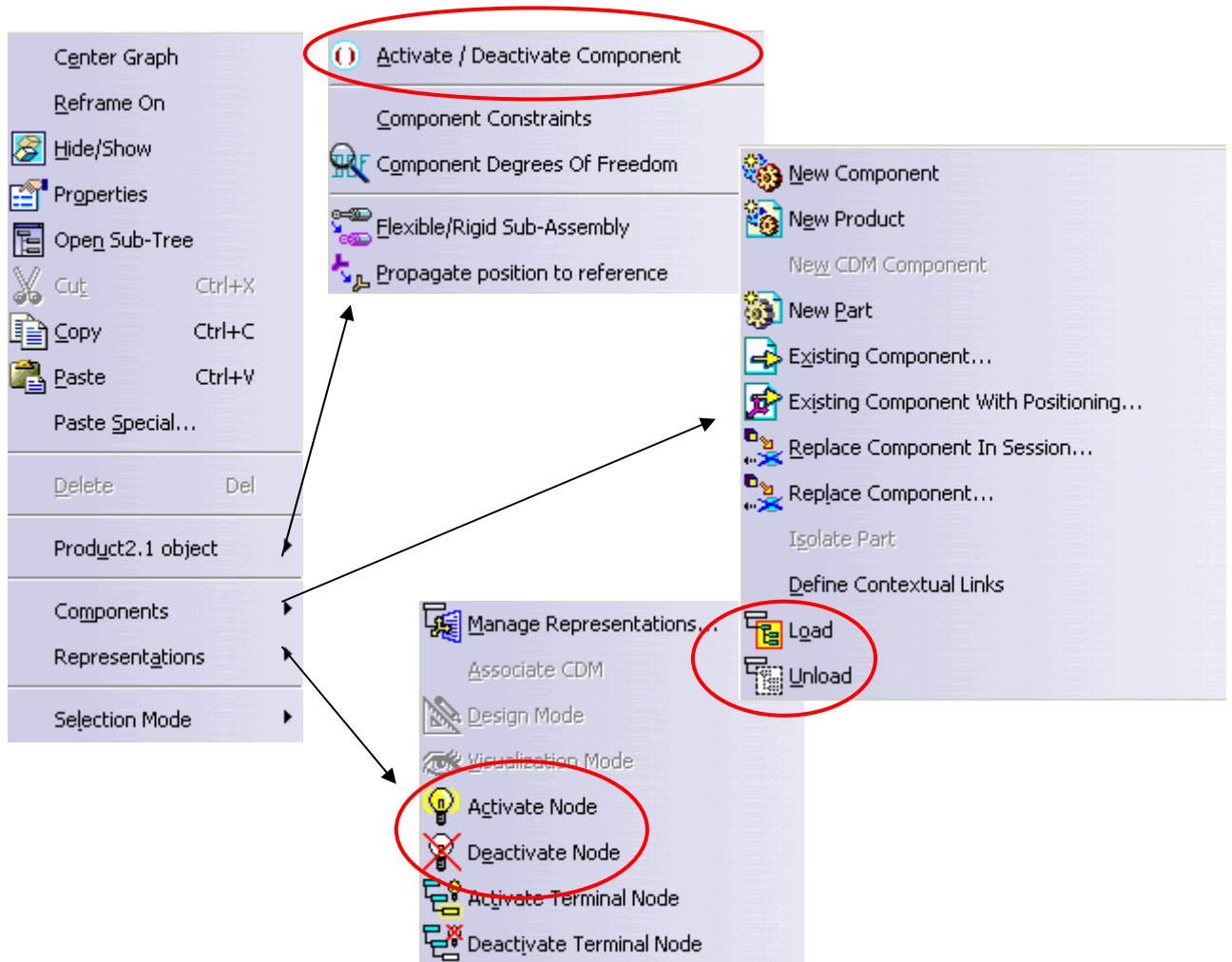
- ② Definir la ruta para la memoria “cache” (Path to the local cache), que es el directorio donde se irán guardando los CGR’s conforme se vayan generando. Se podrán definir varios directorios. Si el archivo simplificado no se encuentra en la cache local se buscará en los directorios de la cache liberada. Si no se encuentran tampoco ahí, el componente será teselado y salvado en la cache local.

Una vez abierto un conjunto con la cache activa, es decir, en modo visualización, para pasar a editar la geometría de una de sus piezas será necesario pasarla a modo diseño. Para pasar una pieza o un subconjunto a modo diseño bastará con hacerle doble clic con el ratón en el árbol o a través del menú contextual, botón derecho del ratón sobre el árbol + Representations + Design Mode.

Cuando se haya modificado la geometría de una pieza si se desea pasar de nuevo a modo visualización habrá que hacerlo mediante el menú contextual + Representations + Visualization Mode.

OTRAS OPCIONES DEL MENÚ CONTEXTUAL

Sin duda, tal como se ha visto, trabajar en modo visualización mejora considerablemente el rendimiento de CATIA con grandes conjuntos. Otra posibilidad, compatible con el trabajo en modo visualización, es activar / desactivar nodos y descargar elementos. Opciones disponibles dentro del menú contextual (botón derecho del ratón) sobre los parts o los subproducts del conjunto.



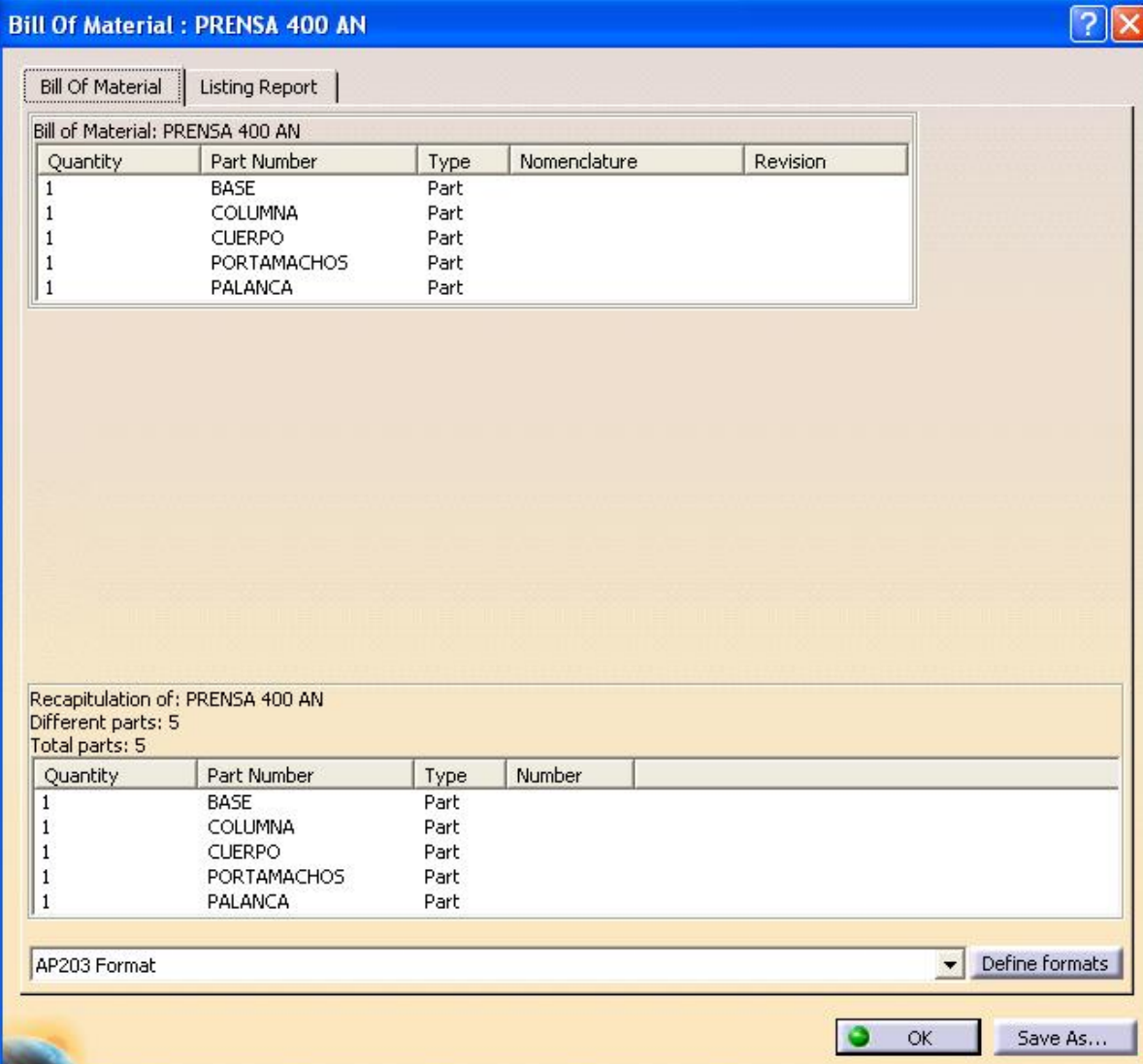
En la figura vienen perfectamente definidas cuales son las diferencias en términos de rendimiento y funcionalidad entre las posibilidades existentes. Lo que hace cada una de ellas Y una definición de lo que es la propia funcionalidad, puede verse en la siguiente tabla:

Icono	Nombre	Descripción
 	Activate / Deactivate Node	Descarga la representación del elemento. El Deactivate Terminal Node es para los Products y elimina la representación de sus elementos.
	Deactivate Component	Descarga completamente la pieza. Para CATIA es como si la pieza no existiera.
 	Load / Unload Component	Similar Desactivar el componente, pero en este caso si que se tiene a la pieza en el BOM.



21. LISTA DE MATERIALES

Desde la barra de herramientas de Tools+Analyze Bill Of Material tenemos la posibilidad de crear la lista de materiales que contiene un conjunto.



Bill Of Material : PRENSA 400 AN

Bill Of Material | Listing Report

Bill of Material: PRENSA 400 AN

Quantity	Part Number	Type	Nomenclature	Revision
1	BASE	Part		
1	COLUMNA	Part		
1	CUERPO	Part		
1	PORTAMACHOS	Part		
1	PALANCA	Part		

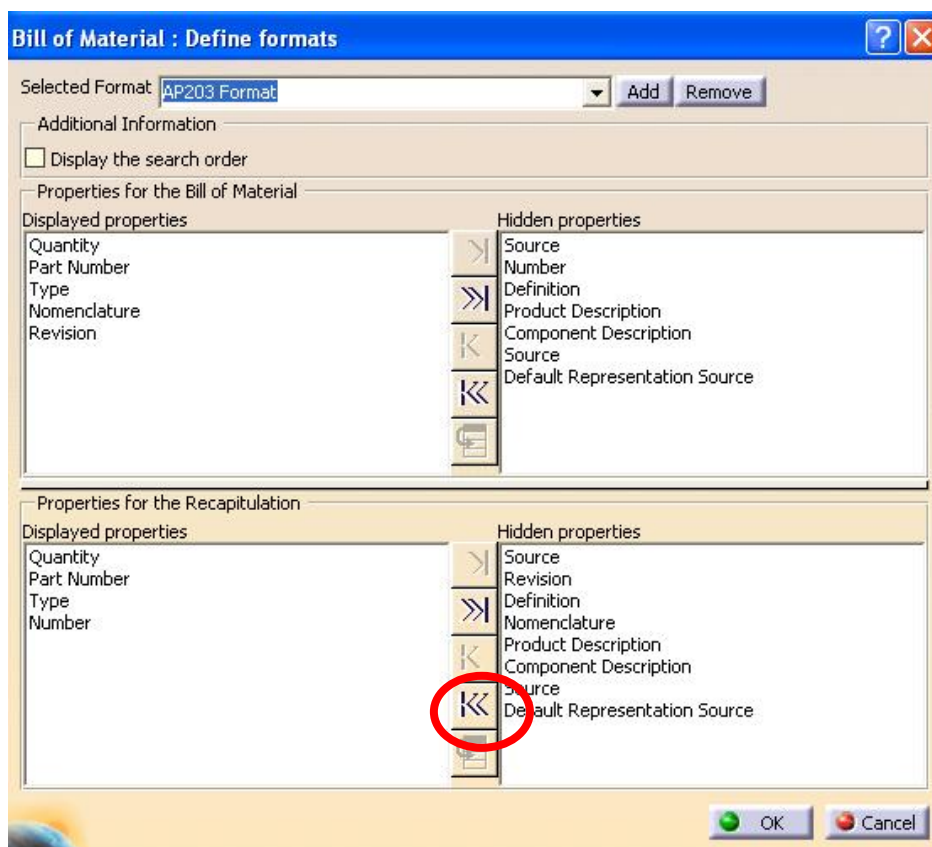
Recapitulation of: PRENSA 400 AN
 Different parts: 5
 Total parts: 5

Quantity	Part Number	Type	Number
1	BASE	Part	
1	COLUMNA	Part	
1	CUERPO	Part	
1	PORTAMACHOS	Part	
1	PALANCA	Part	

AP203 Format Define formats

OK Save As...

Pinchando sobre el recuadro "define formats" se puede configurar qué columnas se desean que aparezcan en el listado y el orden de las mismas. Para añadir un tipo de columna bastará con seleccionarlo y pasarlo al cuadro de la izquierda con las flechas.

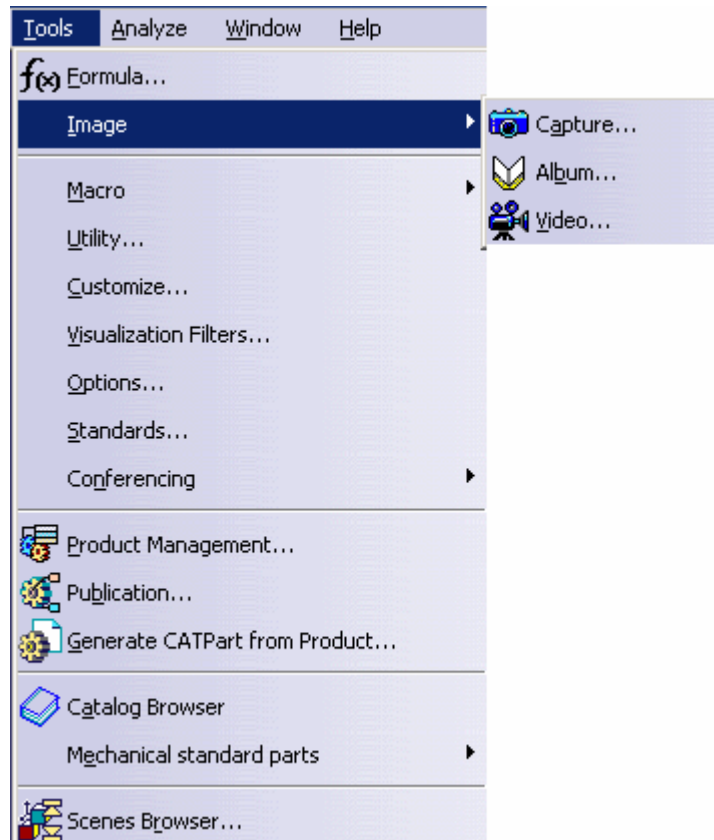


Con la opción Save As se puede guardar la tabla creada con formatos .txt, .html y .xls.



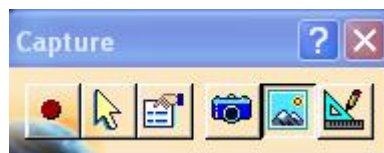
22. CAPTURAS DE IMÁGENES Y VIDEOS

Desde la barra de herramientas de Tools+image se permite al usuario realizar capturas de pantalla, crearse un álbum con las diferentes fotos y generarse videos con extensión avi.

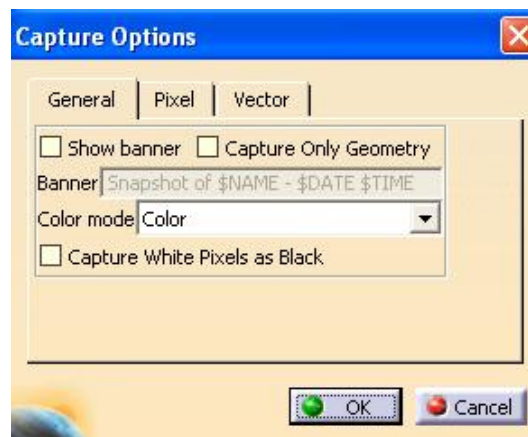


CAPTURA DE IMÁGENES

Mediante el comando Tools Image Capture se crean fotos de lo que tenemos en pantalla. Al pinchar sobre esta opción aparece un cuadro con las siguientes posibilidades:

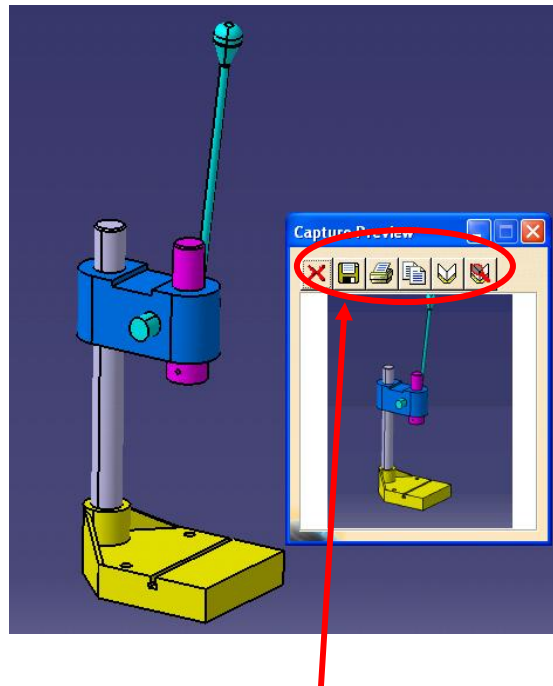


- ❶ El icono de la flecha se utiliza para seleccionar en recuadro la parte de la pantalla a capturar.
- ❷ El tercer icono, el de la mano con una hoja, permite definir al usuario unas opciones a la hora de generar la foto. Dentro de estas opciones existe la posibilidad de definir unas cualidades de la foto entre las que destacan las siguientes; que el fondo de la pantalla se vea en blanco, que los vectores blancos se vean de color negro, que aparezca la fecha y usuario que capturó la foto, los píxel o calidad del renderizado y el formato con el que se desea guardar la foto.



- ❸ Los tres últimos iconos se emplean para definir el tipo de captura de la imagen:
 - Seleccionado el icono de la cámara de fotos cuando se realiza la captura, se hace una foto de toda la pantalla, incluyendo los iconos.
 - Seleccionado el icono del paisaje, la captura de la imagen será en modo píxel.
 - Seleccionado el icono de la regla, la foto se creará en modo vectorial.

- ④ El primer icono, el del punto rojo, sería para realizar la captura de la imagen.

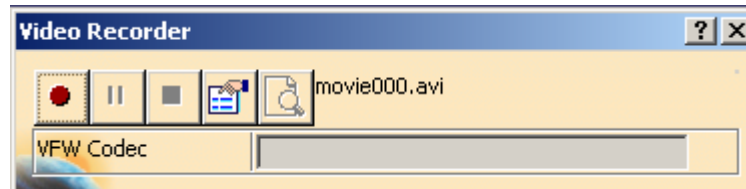


Una vez seleccionado este icono aparece un nuevo recuadro como el que se ve en la figura, en el que podemos ver la captura que se ha generado, apareciendo nuevos iconos:

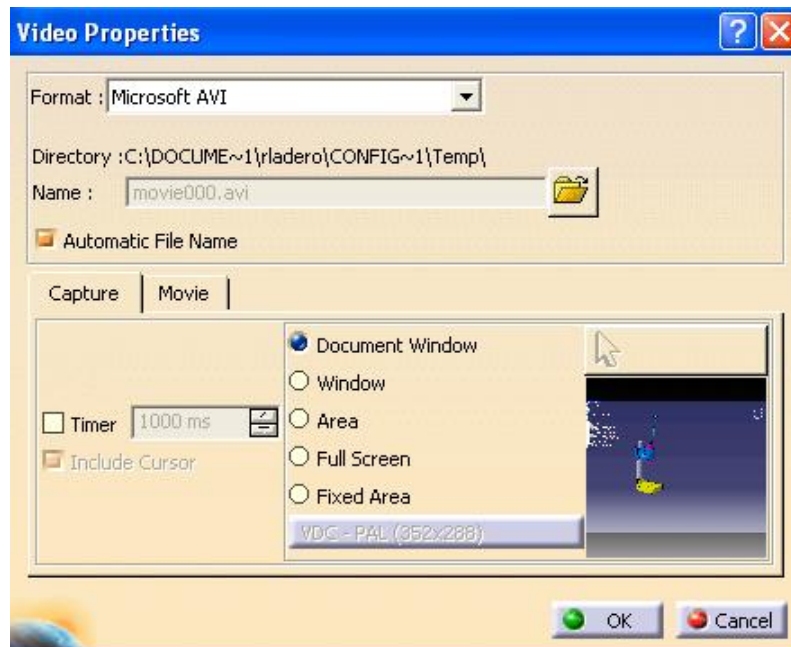
- ↪ El aspa roja cancela la captura de la imagen.
- ↪ El icono del disquete permite salvar la captura como una foto con extensiones bmp, jpg, tiff,...
- ↪ El icono que tiene el dibujo de una impresora se emplea si se desea enviar la foto directamente al plotter o impresora.
- ↪ El siguiente icono, el de las dos hojas, tiene por objetivo copiar la imagen en el portapapeles de Windows para luego ser empleada en otra aplicación, como por ejemplo en el Paint o en el Word.
- ↪ El icono del libro permitirá al usuario ir almacenando las fotos que va creando en un álbum.
- ↪ El último icono, el del libro con una lupa, se utiliza para abrir y hacer búsquedas de álbumes ya creados. A esta opción del libro también se puede acceder a través de Tools Image Album.

CAPTURA DE VIDEOS

Para acceder a la captura de videos de Catia con la extensión AVI debemos acudir a *Tools Image Video*. Una vez seleccionada esta opción el cuadro que aparece es el siguiente:



- En este cuadro se dispone de los iconos de comienzo (punto rojo), de pausa y de parada de grabación del video (tres primeros iconos).
- El último icono se utiliza para definir las opciones de la grabación del video. Opciones como el formato del video, el nombre y directorio donde grabarlo y el número de capturas por segundo. También permite definir dentro de este icono si se desea que la captura del video sea de un área determinada, de la ventana activa o de toda la pantalla (incluyendo iconos).





23. ALMACENAMIENTO DE LOS ARCHIVOS

Tras la generación de los documentos de un **ASSEMBLY** debemos proceder a su almacenamiento. El almacenamiento puede realizarse de las siguientes formas;

- ❶ **SAVE**
- ❷ **SAVE AS**
- ❸ **ALL**
- ❹ **MANAGEMENT**

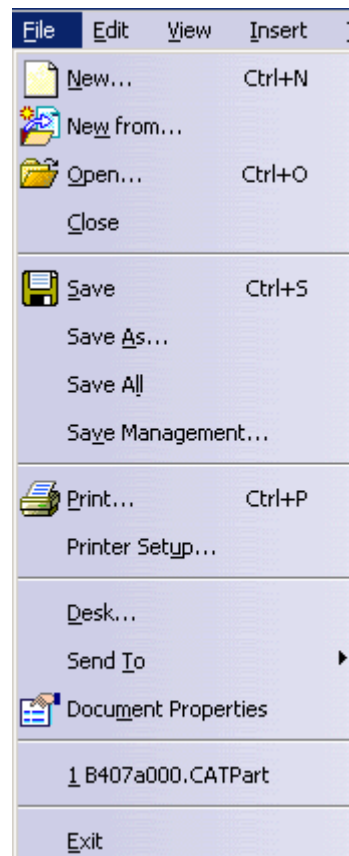
Se accede desde el menú principal **FILE**.

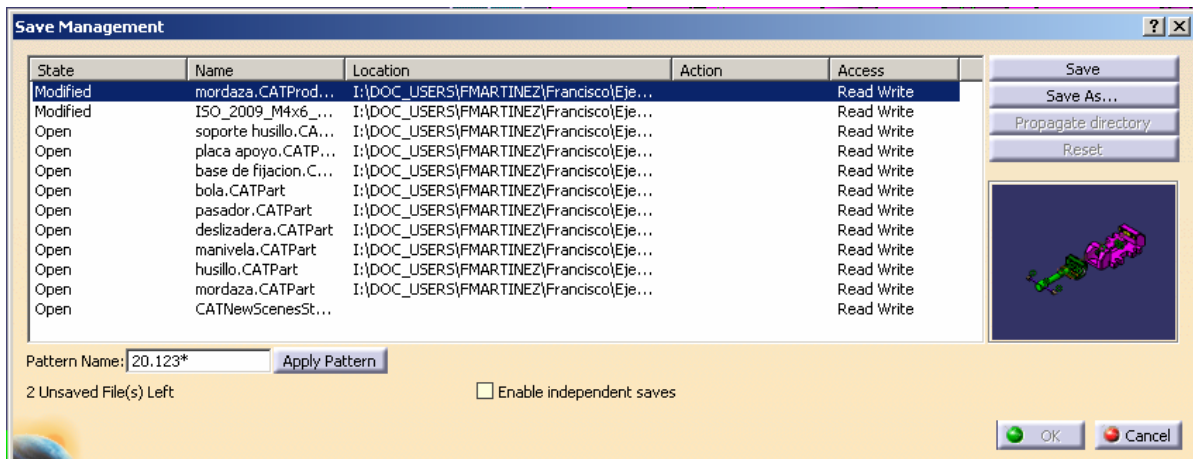
- ❶ **SAVE** realiza el salvado del documento activo ASSEMBLY, así como el salvado de los elementos de ese documento activo que hayan sido creados o modificados con posterioridad al ultimo almacenamiento

- ❷ **SAVE AS** permite guardar el documento actual pero no los elementos que lo componen, permite salvar en una ubicación diferente a la actual a si como modificar el nombre e incluso salvar con otra extensión.

- ❸ **SAVE ALL** salva todos los componentes abiertos

- ❹ **SAVE MANAGEMENT** permite la gestión del almacenamiento de los componentes que están abiertos. Para ello aparece un cuadro de diálogo en el cual se da información del estado del documento abierto, modificado nuevo.





Si seleccionamos un conjunto y lo salvamos (con el botón “save as” o “save”) el botón “Propagate directory” nos quedara activo de forma y manera que si lo pulsamos todas las piezas dependientes del conjunto (hijos) se guardarán en el mismo directorio que el conjunto ahorrándonos el proceso de ir archivo a archivo indicándole la ruta.

Otra herramienta muy útil es el Pattern name. En este campo introduciremos un texto (generalmente códigos) y cuando tengamos seleccionadas todas las piezas que queramos que tengan este texto delante en su nombre, le damos a “Apply Pattern”. De esta manera podremos codificar rápidamente nuestras piezas.



24. ENVIO DE DOCUMENTACION “SEND TO”

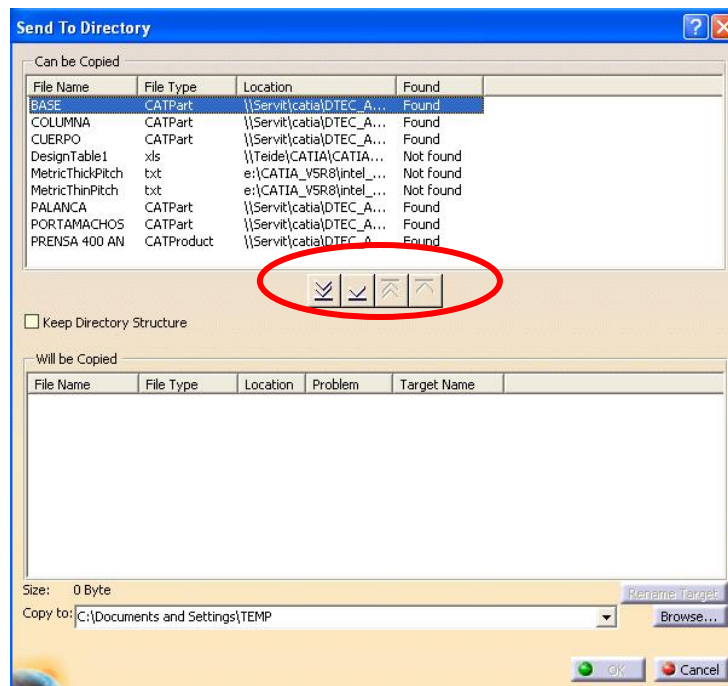
Uno de los problemas más comunes y de más difícil solución se provoca al mover ficheros de una carpeta a otra utilizando el Explorador de Windows. Esto puede ocasionar errores fatales, a veces sin solución, ya que pueden existir links entre piezas que se rompen al mover ‘a mano’ los ficheros. Por ello, siempre que se tengan dudas o no se sepa el link existente entre documentos **no debemos** mover ficheros desde el explorador de Windows.

Cuando haya que enviar ficheros de una carpeta a otra, se debe utilizar la función ‘Send To’, función que sí mantiene los links existentes entre los documentos. Esta función se encuentra disponible dentro de la barra de herramientas de File.

Simplemente debemos:

- ❶ Abrir los documentos que interesen ser llevados a otra carpeta
- ❷ File -> Send to. Quizás CATIA nos genere un mensaje indicando que alguno de los documentos que se encuentran abiertos no están actualizados. Actualizarlos y guardar.

Se abrirá una ventana como la de la figura:



- ③ En la parte superior aparecerán los documentos abiertos en la sesión, que podrán ser enviados con las flechas a la parte inferior, que es la que indica los documentos que van a ser copiados en la carpeta que defina en 'Browse'.

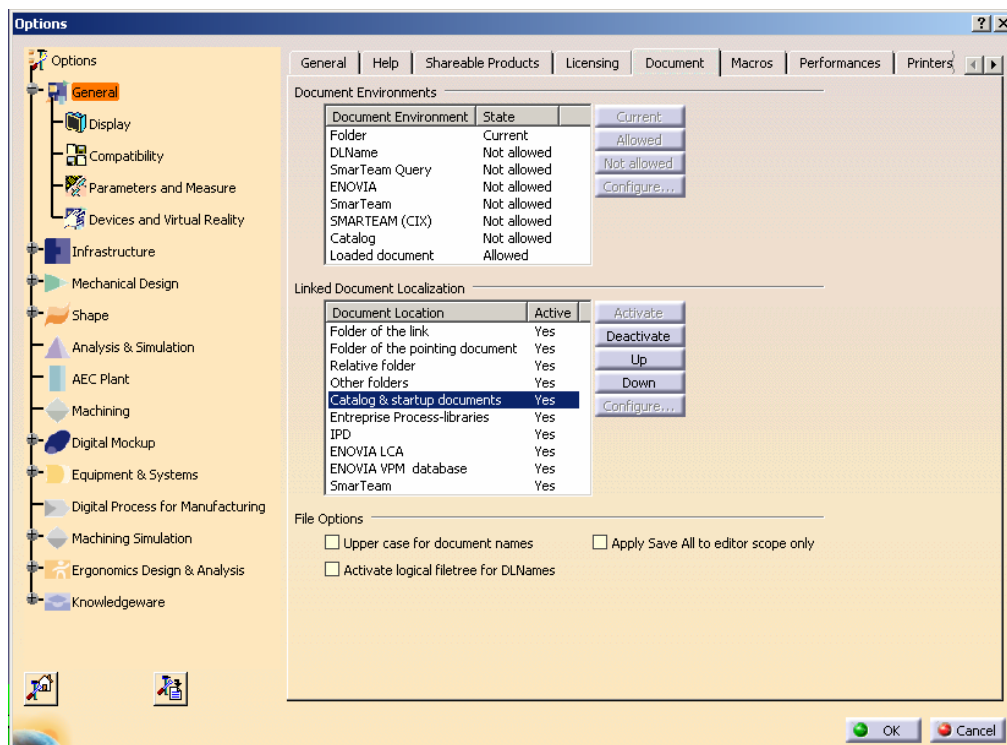


25. SEARCH ORDER

'Search Order' es una herramienta que establece una serie de prioridades a la hora de buscar los links que le corresponden a un documento. Links que mantienen por ejemplo un product con las piezas que lo componen o un drawing con su 3D. Es importante para saber dónde y de qué manera se va a comportar CATIA al buscar los ficheros.

La definición de este criterio se define en Tools -> Options -> General -> Document. De las diferentes posibilidades es importante saber:

- ✎ Folder of the link: primero buscará los documentos vinculados en el directorio en donde se haya guardado el link. Por ejemplo, la carpeta donde se guarde los parts de un product.
- ✎ Folder of the pointing document: Buscará en la misma carpeta del product.
- ✎ Other Folders: Rutado definido por el usuario con la opción configure.
- ✎ Relative folder: busca en las subcarpetas que hay dentro de donde busca el link.





26. PUBLICACIONES

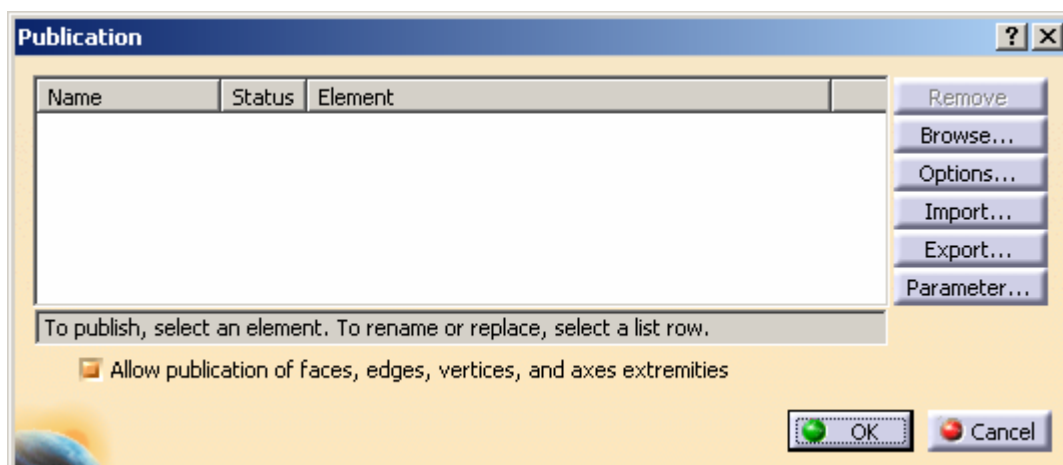
Las publicaciones nos permiten emplear diferentes elementos (aristas, puntos, superficies...) de forma que al crear links entre ellas, éste es más robusto porque no hace referencia directamente a la geometría. Por tanto, como recomendación general únicamente deberán crearse links con elementos publicados.

Las publicaciones sólo se podrán generar en P2 (licencia MD2) aunque se podrán reutilizar tanto en P1 (licencia MD1) como en P2.

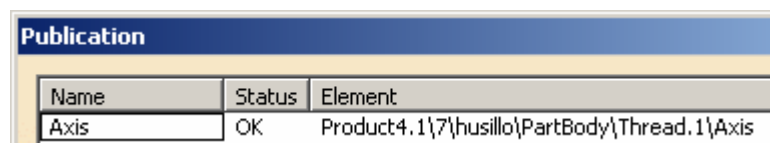
Se pueden publicar multitud de elementos (planos, superficies, puntos, parámetros...), tanto a nivel de Product como a nivel de Part, pero en este caso nos centraremos en como hacerlo a nivel de Part únicamente sobre geometría.

Para generar publicaciones hay que hacer lo siguiente:

- 1 Tools -> Publication. En esta ventana se muestran los elementos publicados.



- 2 Para añadir un elemento (cara, superficie, punto...) simplemente hay que seleccionarlo en el espacio, y el programa añadirá un nuevo elemento publicado, dándole un nombre por defecto. Para cambiarlo hay que hacer click en sobre él y editarlo.





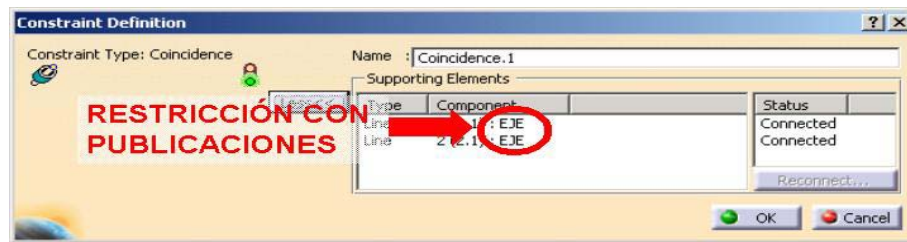
Puede a veces ocasionar problemas el publicar un eje, puesto que al hacer click en sobre la superficie de revolución nos coge la cara, pero no el 'Axis'. Para capturar este elemento hay que seleccionar la faceta, y con el botón derecho hacer click en 'Other Selection'. Aparecerá una ventana que irá desplegando elementos seleccionables hasta llegar al que nos interese.



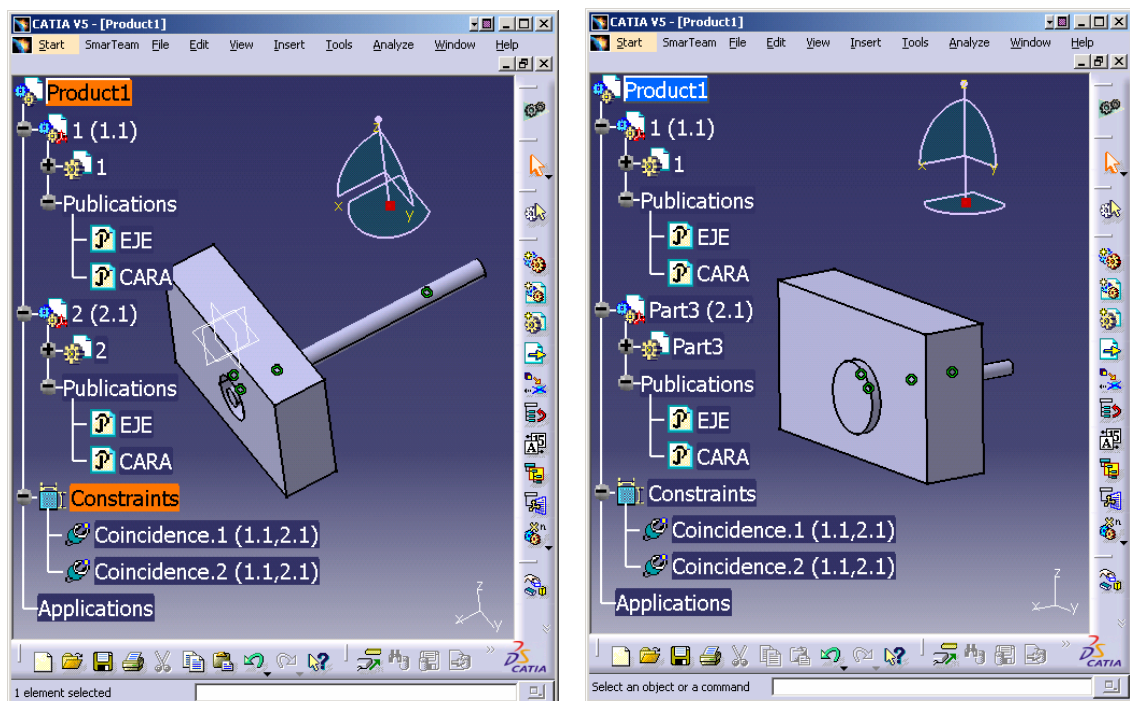
Para utilizar las publicaciones:

Dentro del módulo de 'Assembly' el uso de las publicaciones resulta muy beneficioso. Si en vez de realizar las restricciones con caras, planos, puntos... se hacen con elementos publicados, se consiguen regenerar las restricciones automáticamente. Para ello:

- ❶ Abrir cada uno de los Parts y publicar los elementos que se vayan a utilizar en las restricciones. No es necesario hacerlo con todos los Parts, solo en aquellos susceptibles de sufrir modificaciones. Dar nombres apropiados a cada uno de los elementos publicados.
- ❷ Realizar las restricciones con elementos publicados. Hay que seleccionarlos desde el árbol y nunca desde el 3D. Como se puede observar en la figura, la definición de la restricción está vinculada a los elementos publicados y no a elementos geométricos.



La ventaja que se tiene realizado las restricciones en el montaje de la figura utilizando elementos publicados es evidente. Cuando el pasador es sustituido por otro, que contiene los mismos nombres de las publicaciones, el programa es capaz de regenerar dichas restricciones.



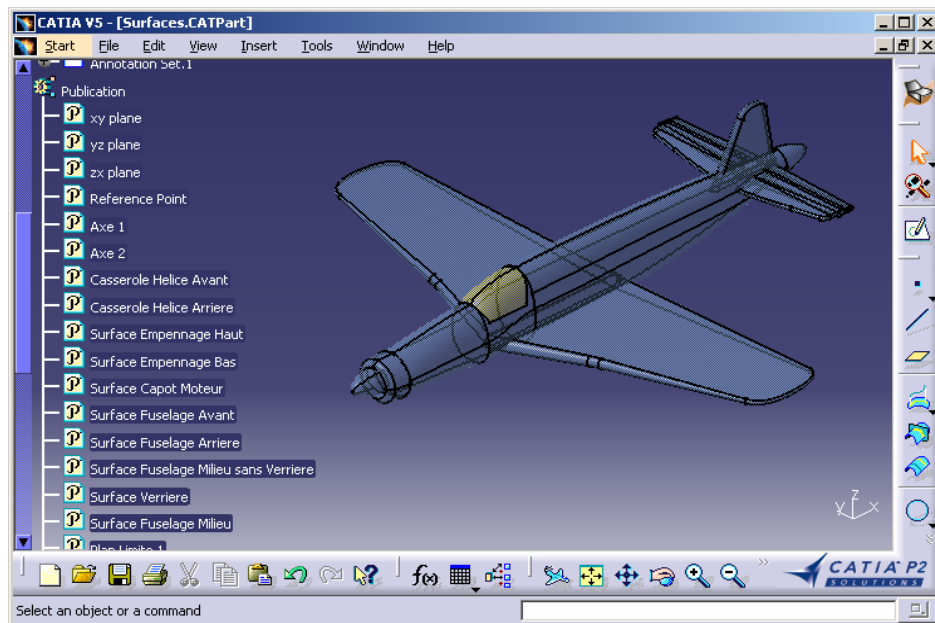
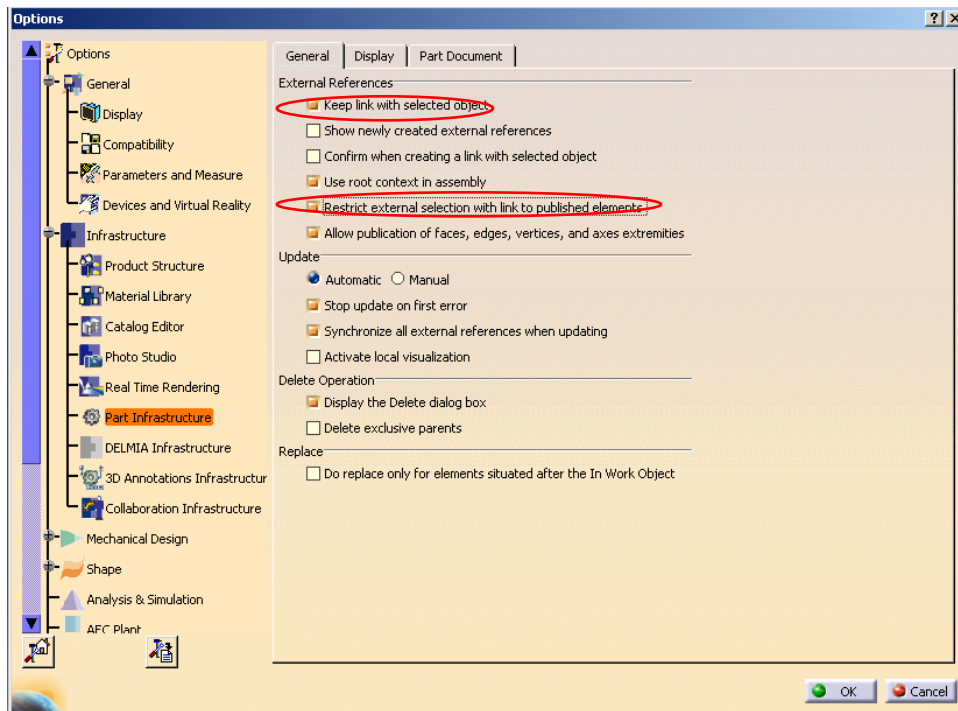
Si extrapolamos este sencillo caso a un montaje con muchas piezas, los beneficios son evidentes, aunque ello suponga un cierto trabajo al principio para publicar todos los elementos.



Algunas de las opciones existentes en Tools -> Options (Infrastructure->Part Infrastructure -> General) a tener en cuenta para esta aplicación:

- *Keep link with selected object*: activar únicamente cuando realmente queramos crear un link entre dos piezas.

- *Restrict external selection with link to published elements*: tener activada esta opción evitará que se cree un linkaje directamente con la geometría de una pieza. Solo se hará con elementos publicados.

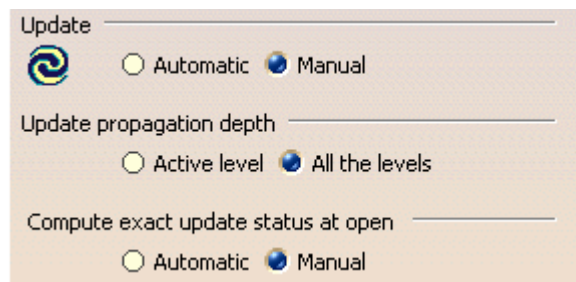




27. CUSTOMIZACIÓN DEL ASSEMBLY

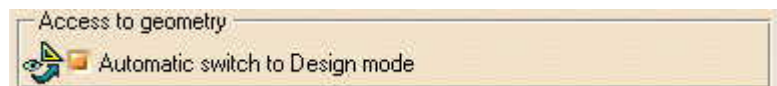
La customización de las diferentes opciones CATIA referentes a ASSEMBLY se realiza desde **TOOLS** **OPTIONS**. En la ventana de diálogo seleccionamos **MECHANICAL DESIGN/ASSEMBLY DESIGN/GENERAL**

- ☞ **UPDATE.** Permite la configuración de la actualización de operaciones y restricciones. Ésta puede ser manual o automática, puede afectar al nivel actual de trabajo o por el contrario desde All the levels actuar sobre todos los niveles del árbol.

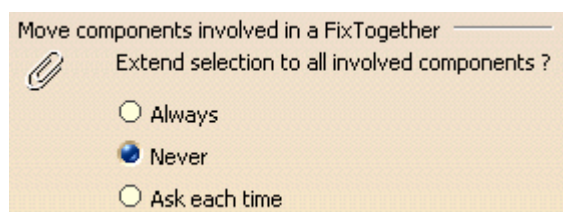


- ☞ **ACCESS TO GEOMETRY** La opción asegura la aplicación automática de la ejecución en modo diseño cuando se usa los siguientes comandos;

- ☞ **Constraint**
- ☞ **Snap**
- ☞ **Publication Management**
- ☞ **Reuse Pattern**
- ☞ **Define Multi-Instantiation**
- ☞ **Manipulation**
- ☞ **Translate**
- ☞ **Rotate**
- ☞ **Update**

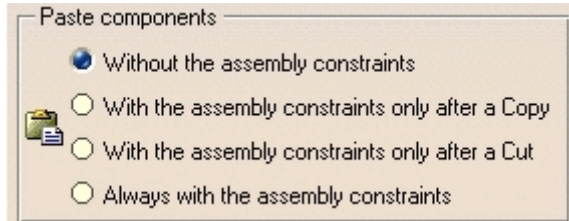


- ☞ **MOVE COMPONENTS INVOLVED IN A FIX TOGETHER** Con esta opción podemos configurar como van a ser los movimientos de los elementos que tengan aplicada la restricción Fix Together.



MECHANICAL DESIGN / ASSEMBLY DESIGN / CONSTRAINTS

 **PASTE COMPONENT.** Opciones para el copiado de elementos



- ❶ Sin las constrains del **ASSEMBLY**.
- ❷ Con las constrains del **ASSEMBLY** aplicadas a ellos, solo después del comando copiar.

- ❸ Con las constrains de **ASSEMBLY** y aplicadas a ellos, solo después del comando cortar
- ❹ Aplicar siempre las constrains.

 **CONSTRAINTS CREATION**

Use any geometry

Permite aplicar restricciones sobre cualquier geometría de los elementos.

Use published geometry of child components only

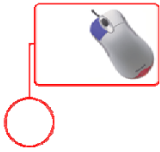
Permite aplicar restricciones solo a elementos publicados de niveles inferiores.

Use geometry of any level

Permite aplicar restricciones solo a elementos publicados pero de cualquier nivel.

 **QUICK CONSTRAINT** A la hora de utilizar la herramienta de realización de restricciones automáticas **QUICK CONSTRAINT** la preferencia del orden depende de la posición definida aquí.





DRAFTING. GENERACIÓN GEOMETRÍA

2D

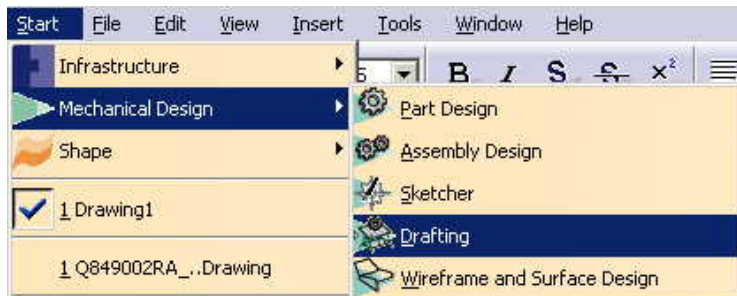
Este modulo tiene por objeto la generación de planos 2D. Los ficheros generados por el módulo de ***drafting*** tienen la extensión ***.CATDrawing**, estos documentos están constituidos por una o varias sheets u hojas en las que se encontraran las vistas generadas.

Un ***DRAWING*** es un fichero que llama a otro o varios ficheros que pueden ser tanto .CATProducts como .CATParts.

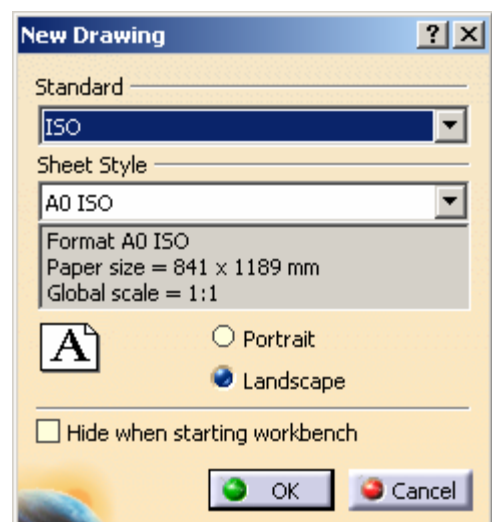
28. INICIO

A continuación se presentan las tres formas de generar un fichero catdrawing.

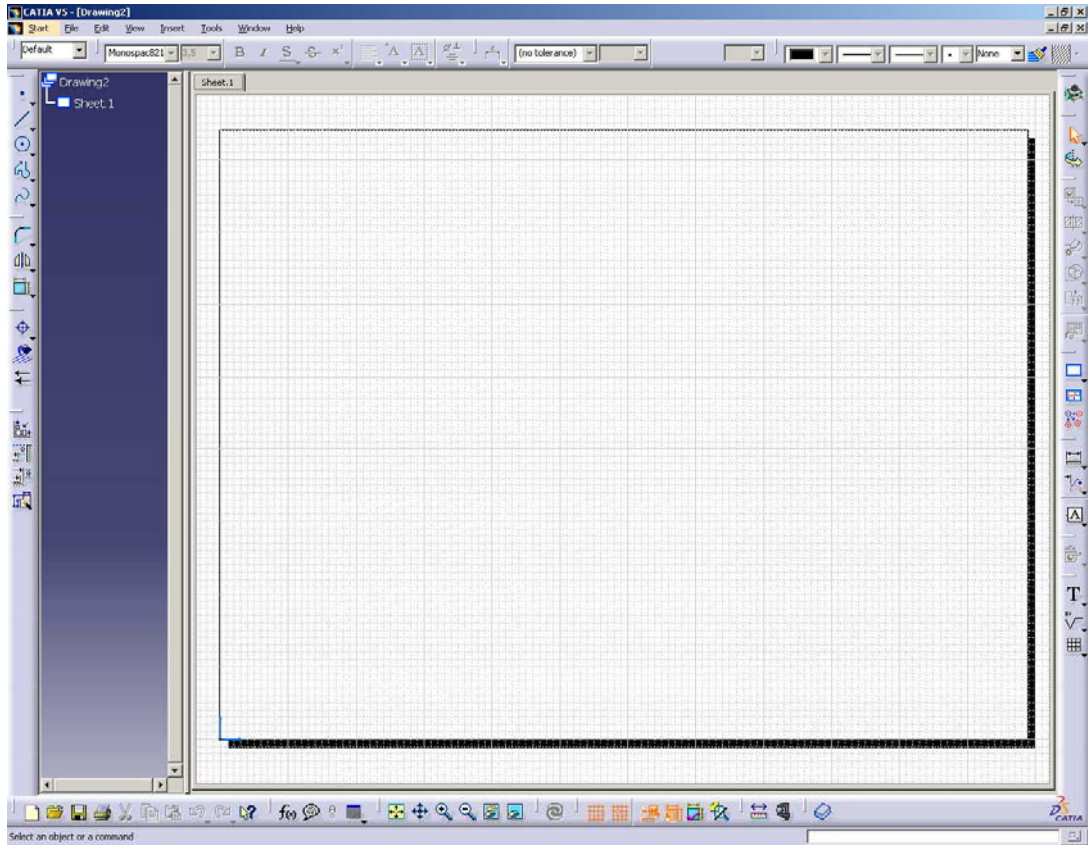
START / MECHANICAL DESIGN / DRAFTING



Antes de entrar en el módulo nos aparecerá el siguiente cuadro en la que debemos definir la configuración de la página, así como el standard a utilizar.



Una vez pulsado “OK” pasaremos al modulo de drafting en el que podremos ver una pantalla similar a la que se muestra en la imagen de la página siguiente.



En la pantalla, en la zona izquierda, aparece una ventana en la que destaca el árbol con el nombre del **Drawing** del que colgarán todas las sheets (hojas) y vistas generadas.

En la zona derecha nos aparecerá por defecto el formato de hoja en el que podremos añadir todas las vistas que queramos.

FILE / NEW / DRAWING



Al acceder al drafting de esta forma nos aparecerá de nuevo la ventana de configuración de página en la que seguiremos los pasos indicados en el punto anterior.

FILE / NEW FROM



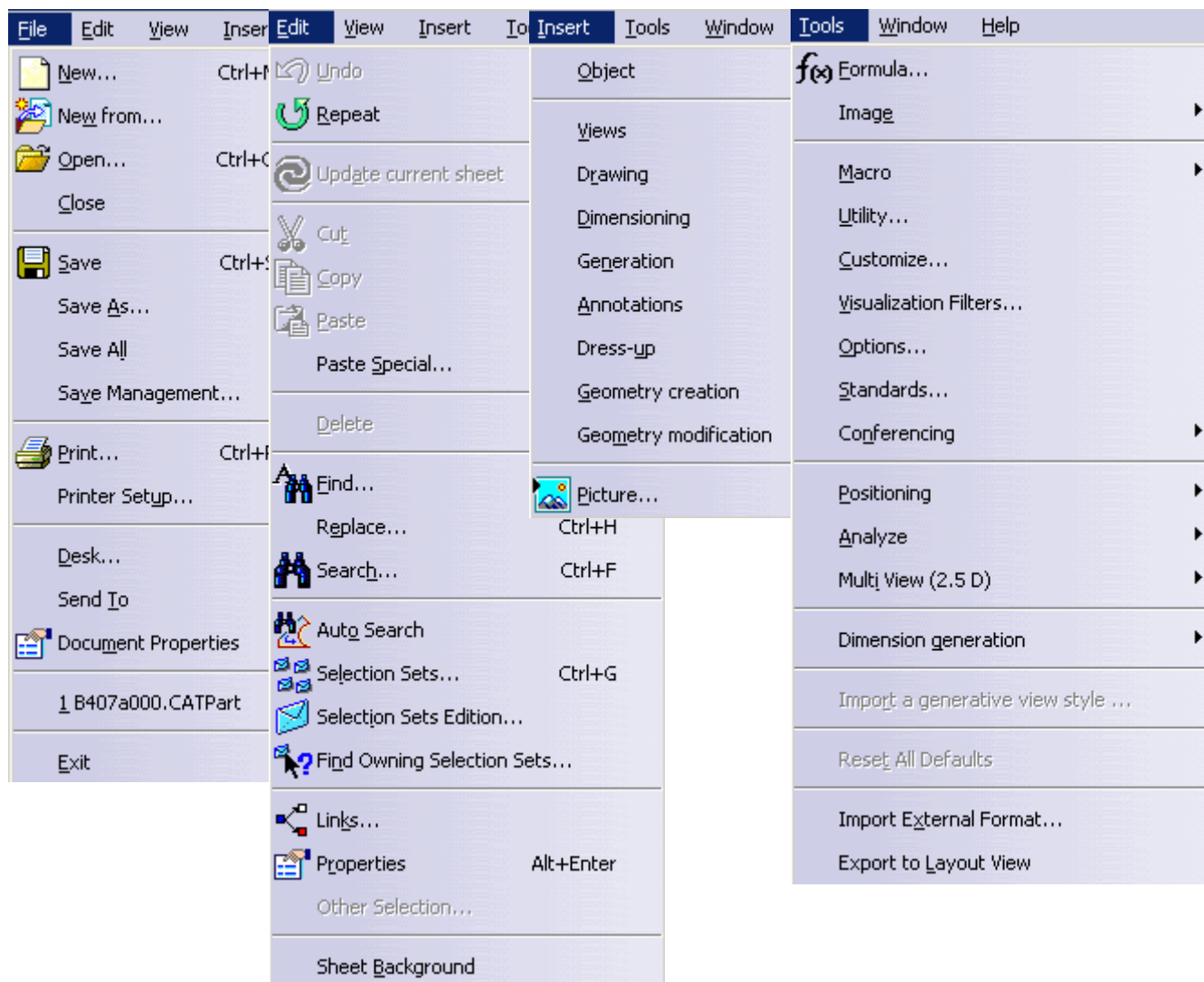
En este último caso se empleará una plantilla para cada formato A4, A3... De esta forma se conseguirá partir siempre de una hoja con un cajetín. Para ello en el menú File seleccionaremos New from...



En este caso una ventana de exploración de directorios nos permitirá buscar el fichero de partida.

29. BARRA DE MENUS

A continuación se indican los menús des-plegables que aparecen en el módulo de **Drafting** para tener una visión general de todos ellos y resulte mas fácil su identificación en las explicaciones siguientes

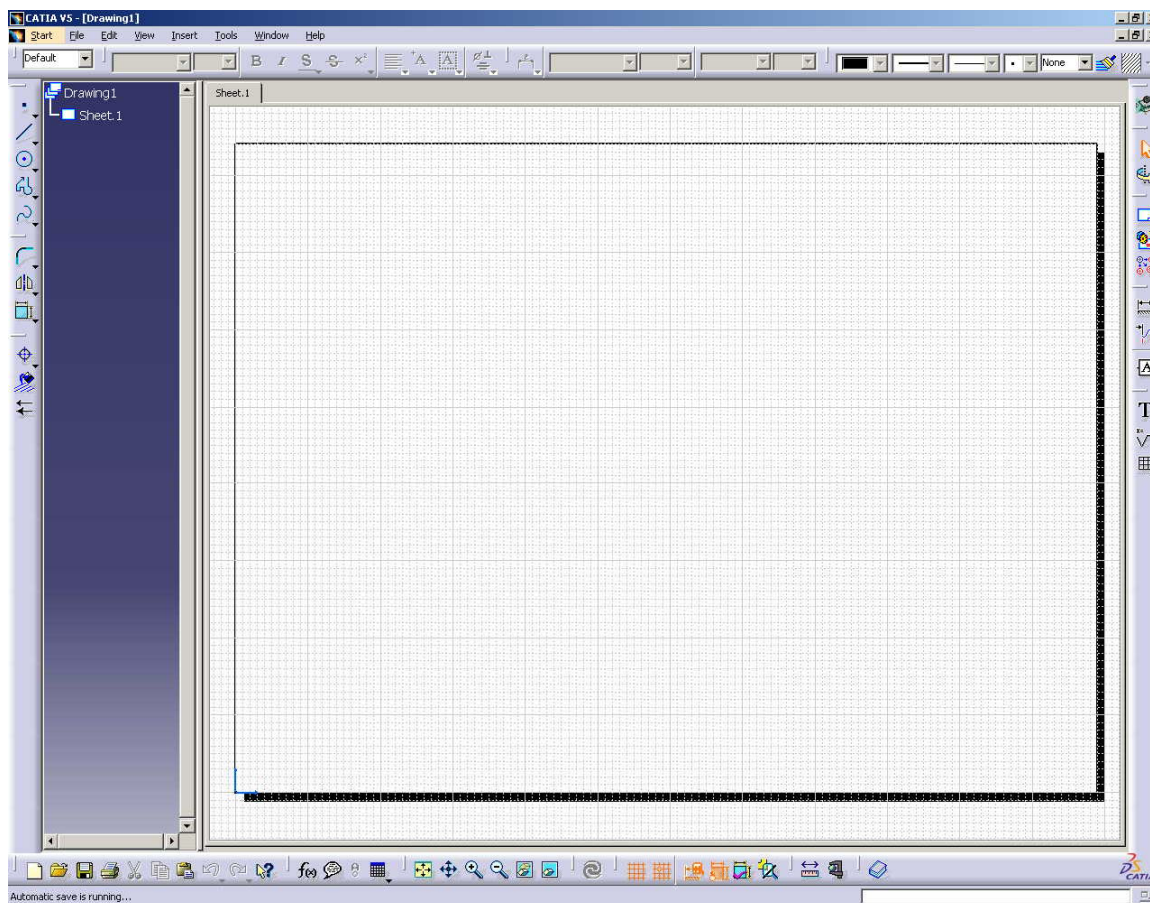


Destacar de la barra de menú Edit la opción de “Sheet Background” y de la barra Tools la opción Standards... Estas funciones se explicarán mas adelante.

30. CAPA SHEET BACKGROUND

En todos los ficheros **Catdrawing** tendremos por defecto dos capas llamadas “working views” y “sheet background”. En general la capa de working views se utilizará para insertar las vistas, cotas, etc. Mientras que la capa background se reserva para insertar el cajetín y los textos asociados a él. De esta manera podremos distinguir fácilmente lo que es cajetín del resto del dibujo.

Por defecto al entrar en el módulo de drafting estaremos en la capa working views y para acceder a la capa background iremos a la barra de menú *Edit* encontrándonos con una ventana similar a la siguiente.



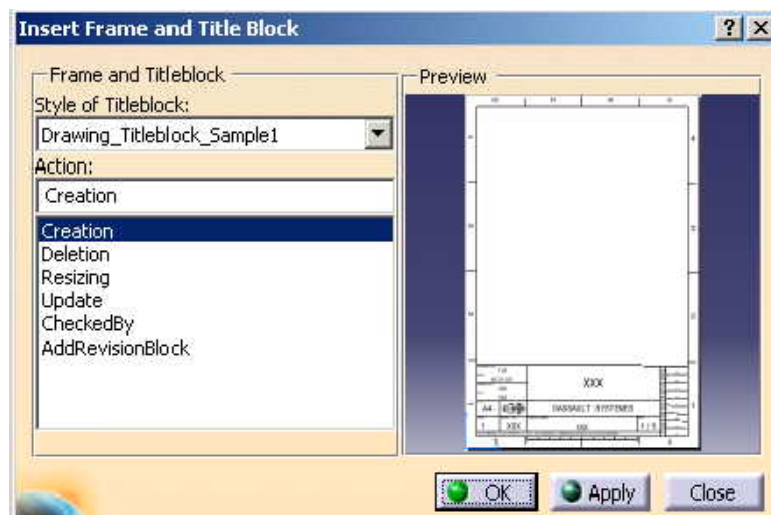
La barra de herramientas específica del background es la siguiente, que normalmente está posicionada en la parte superior derecha de la pantalla.



De las tres funcionalidades se explicarán las dos primeras dejando para más adelante la tercera.



- 1 **Frame Creation** Con la primera de ellas **Frame Creation** se podrá crear, modificar... un cajetín para el dibujo mediante una macro. Para ello al pinchar en el icono nos aparece la siguiente ventana.



En el apartado de “*Style of Titleblock*” eligiremos el formato y en el apartado “*Action*” eligiremos la operación a realizar. Haciendo click en OK finalizará el proceso.



- 2 **Insert Bill of Material** La segunda función nos permite insertar la lista de materiales de un product en el dibujo. Previamente deberemos haber creado la lista en el product. Tras pinchar en el icono el primer paso será seleccionar el product del que queremos insertar la lista y posteriormente sólo tendremos que definir el punto de inserción.

Una vez definido el cajetín para volver a la capa de vistas lo haremos mediante el menú Edit y con la función “working views”.



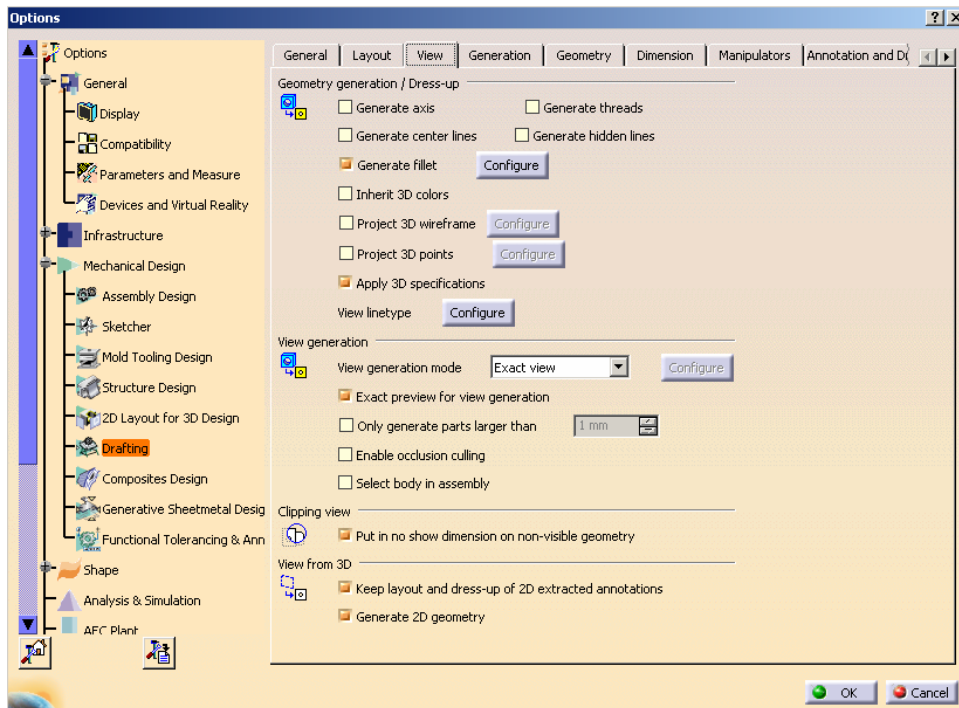


31. GENERACIÓN DE VISTAS

Existen diferentes formas de generar las vistas, aunque para todas ellas la definición de lo que deseamos que aparezca en ellas será común. Esto se definirá desde *Tools-options-Mechanical Design-Drafting-View*.

CONFIGURACION

En el apartado “*Geometry generation/Dress-up*” activaremos aquellos detalles que queremos que aparezcan por defecto en las vistas generadas.



En el campo “*View generation*” podremos definir además el modo de proyección de vistas. A partir de la release 12 nos aparecen cuatro opciones: Exact view, CGR, Raster y Approximate.



Este punto será importante a la hora de generar drawings de grandes conjuntos, puesto que según la opción que escojamos el programa consumirá mas o menos memoria.

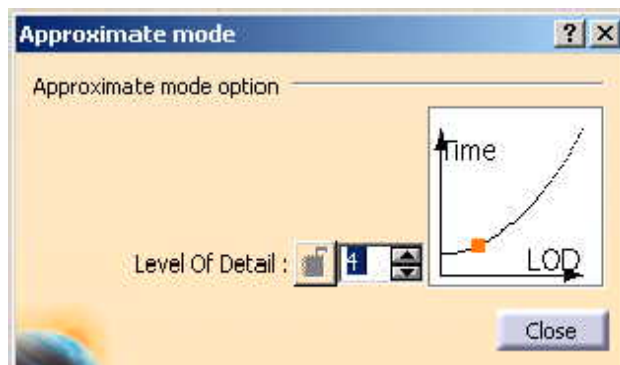
VISTAS EXACTAS

Es el único modo de generación que nos permitirá crear secciones. Además las cotas creadas serán asociativas al 3D, por lo que si lo modificamos se actualizarán. Las vistas se podrán generar incluso si el product está en modo visualización.

VISTAS APROXIMADAS

Con este modo conseguiremos una vista consumiendo menos memoria que con la opción anterior, por lo que puede resultar conveniente en planos tipo lay-out. En este caso las cotas no serán asociativas al 3D ni se podrán generar secciones de la vista.

Al seleccionar esta opción en el campo “Configure” definiremos el nivel de precisión que queremos obtener en la vista tal y como se ve en la imagen.

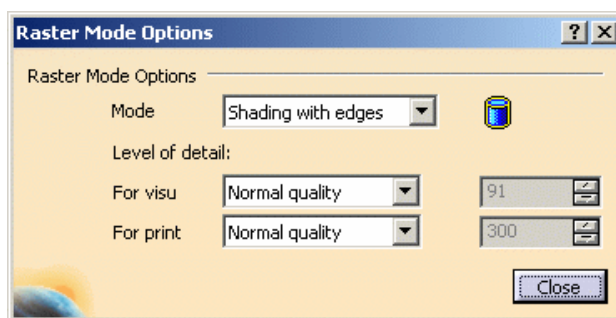


VISTA DE CGR

Con este otro modo el resultado será exacto y consumirá menos memoria que la opción de vista exacta, aunque las cotas no serán asociativas al 3D y no se podrán crear secciones.

VISTA RASTER

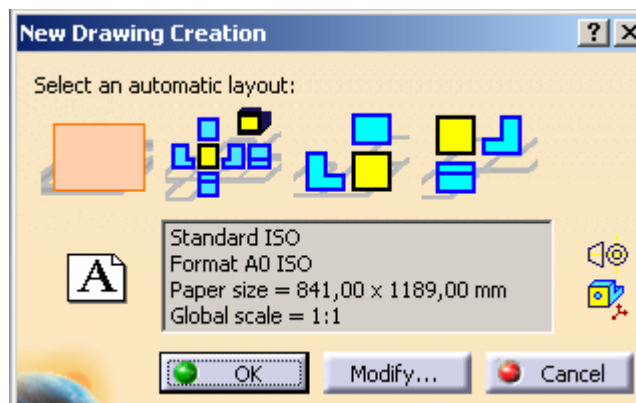
Con este formato conseguimos una imagen del sólido de un modo rápido, no pudiendo acotar la vista ni generar secciones de ella. En el campo “Configure” definiremos el nivel de detalle tanto para captura como para la impresión tal y como se ve en la imagen.



A continuación se presentarán los diferentes modos de generación de las vistas, que dependerá también del método utilizado para entrar en el módulo de drafting.

GENERACION DE VISTAS

Al utilizar este método partiendo de part o product presentes en la sesión, nos aparecerá el siguiente cuadro de dialogo.



En ella podremos definir de antemano las vistas que deseamos generar y el formato de página que vamos a utilizar. Por defecto nos generará una hoja vacía de formato A0 a escala 1:1. Para modificarla seleccionaremos el botón "Modify" y nos abrirá una nueva ventana de configuración comentada en el *apartado 2*.

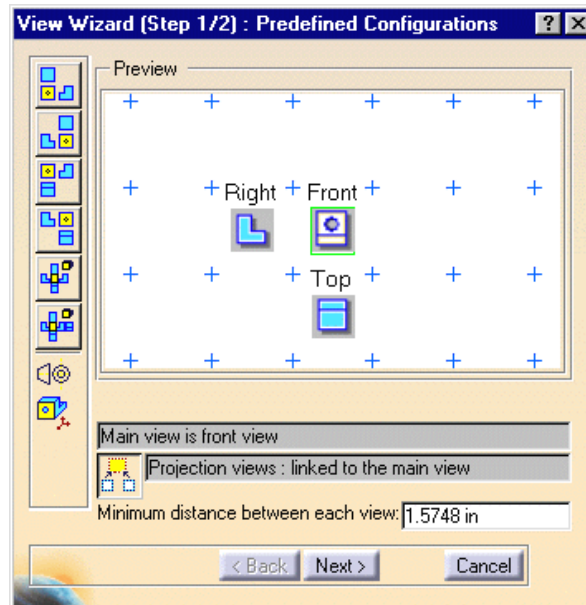
Para finalizar el proceso pincharemos en OK.



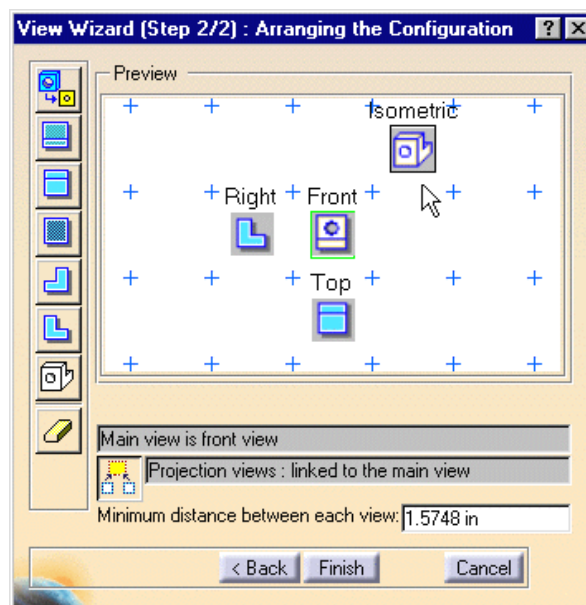
VISTAS EN MODO AUTOMÁTICO

En la barra de herramientas **Wizard** nos encontramos las opciones de generación automática. Con los tres últimos iconos nos generará las vistas predefinidas en la imagen. Con el primero de ellos por

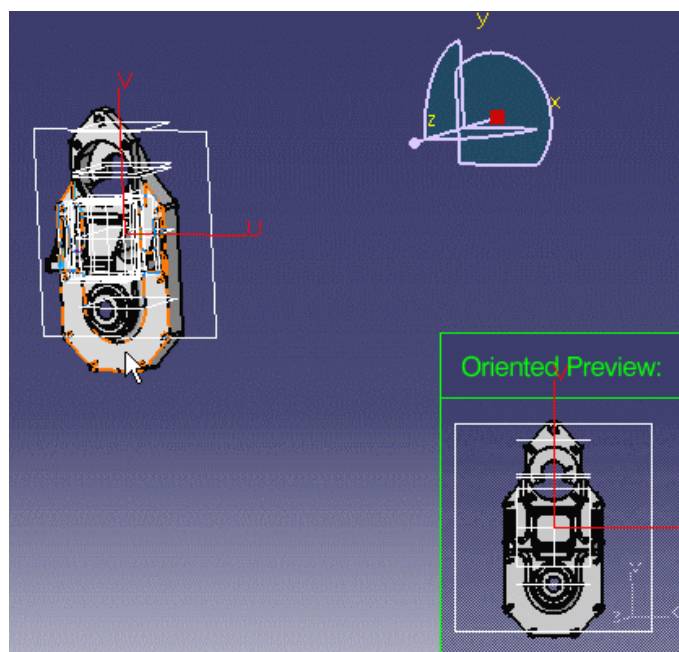
el contrario podremos personalizar las vistas a generar. Al pinchar en el icono nos aparece la ventana de la página siguiente.



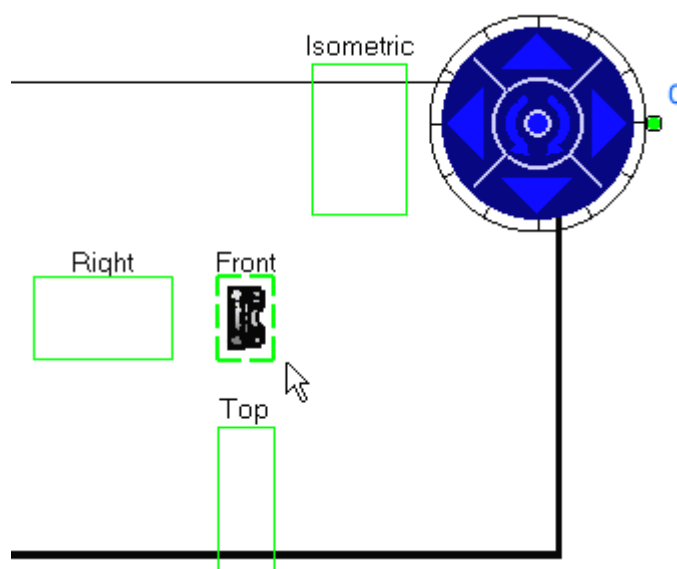
En esta ventana podremos elegir de nuevo cualquier formato predefinido o por el contrario pasaremos a la siguiente ventana mediante el botón “next”.



En esta última ventana podremos personalizar las vistas a generar seleccionando los iconos que aparecen en la parte izquierda y haciendo click una posición en la cuadrícula de la ventana. Una vez configurado mediante el botón “*finish*” pasaremos a seleccionar un plano del 3D para que pueda ser utilizado como plano de proyección en las vistas, tal y como se ve en la imagen.

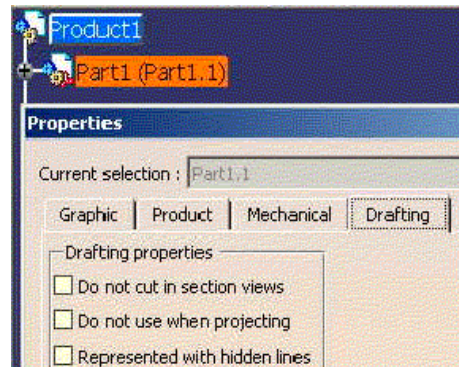


Tras seleccionar el plano del 3D nos aparecerá una pre-visualización de las vistas con un círculo azul tal y como se puede ver en la imagen de la página siguiente. Utilizando las flechas podremos girar las vista hasta dejarlas en la posición que nos interese. Para finalizar el proceso de generación de vistas deberemos pinchar en cualquier punto de la hoja con el botón izquierdo del ratón.



VISTAS RESPECTO A UN SISTEMA DE EJES

Otro modo de seleccionar las piezas a proyectar será definir en las propiedades de la pieza o product, que se visualice o no al proyectar. Pero esto se deberá hacer en el fichero Catproduct dentro de las propiedades. Como se puede apreciar en la imagen se podrá definir además que alguna de las piezas no corte en las vistas de sección o que siempre se represente con líneas de trazos.



GENERACIÓN DE VISTAS. VISTAS PRINCIPALES

A continuación se presentarán las diferentes funciones de Catia V5 para la generación de vistas una a una. Para ello las barras de herramientas se encuentran dentro de la barra "views" que se muestra en la imagen.



En un drawing vacío siempre deberemos empezar mediante una proyección del 3D por lo que la barra a utilizar será la siguiente.



Una vez que tengamos al menos una vista proyectada, se activarán las funciones del resto de las barras de herramientas que se muestran a continuación.



Como se ha comentado anteriormente se deberá empezar el drawing con una vista proyectada, pero como su puede comprobar sólo algunas de las funciones estarán activas en un drawing vacío. Entre ellas se encuentran la “front view”, “advanced front view” y la “isometric view”



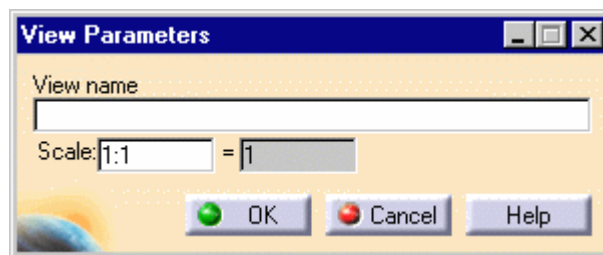
VISTA PRINCIPAL

Para crear una vista principal pincharemos en el icono **Front view** y tal y como se ha visto en puntos anteriores seleccionaremos un plano de proyección del 3D. En caso de querer definir un sistema de ejes o las piezas a proyectar tendremos en cuenta los pasos detallados en los puntos anteriores. Sino, una vez seleccionado el plano de proyección se pre-visualizará el resultado que podremos modificar mediante las flechas de color azul que aparecen en la. Y finalmente para dar por terminado el proceso pincharemos en cualquier punto de la hoja y se creará la vista.



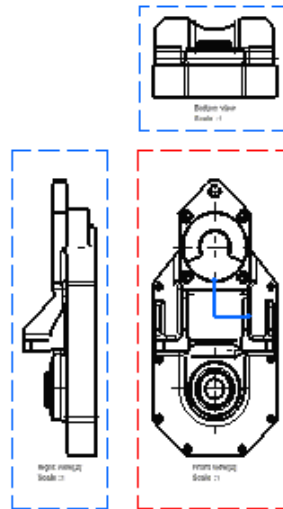
VISTA PRINCIPAL AVANZADA

Para utilizar esta función pincharemos en el icono **Advanced front view**. En este caso el proceso es el mismo que en el punto anterior, teniendo además la posibilidad de definir de antemano la escala y el nombre de la vista mediante la ventana que aparece.



VISTA PROYECTADA

Una vez que tengamos una vista principal podremos crear vistas proyectadas de ésta pinchando en el icono **Prejection view**. Tras activar el icono según donde posicionemos el cursor no generará un vista de perfil, planta...

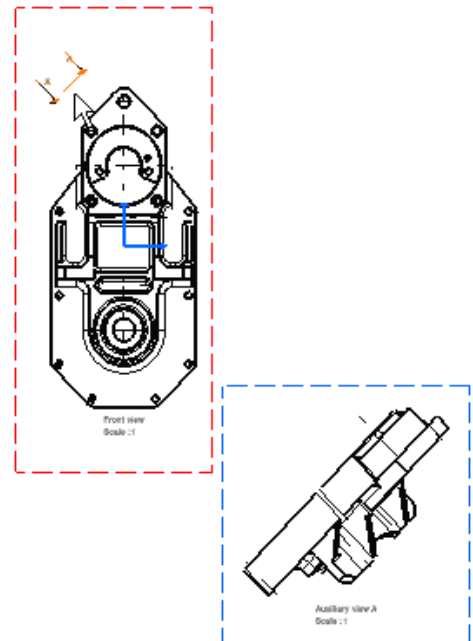


Destacar que la vista proyectada siempre se generará de la vista que esté activa, es decir la que tiene el recuadro de color rojo. Para activar una vista lo podremos hacer haciendo click dos veces sobre el recuadro de la vista.



VISTA AUXILIAR

Pinchando en el icono **Auxiliary view** obtendremos una vista auxiliar de la vista activa definiendo una dirección de proyección. Para ello tras activar el icono deberemos definir una línea que defina la dirección perpendicular de proyección. Para definir la línea pincharemos con el botón izquierdo sobre la hoja para definir el primer punto, y cuando queramos terminar la línea haremos click dos veces definiendo así el segundo punto de la misma.



Para terminar el proceso como en los casos anteriores posicionaremos la vista pre-visualizada en el lado deseado y pincharemos sobre la hoja.



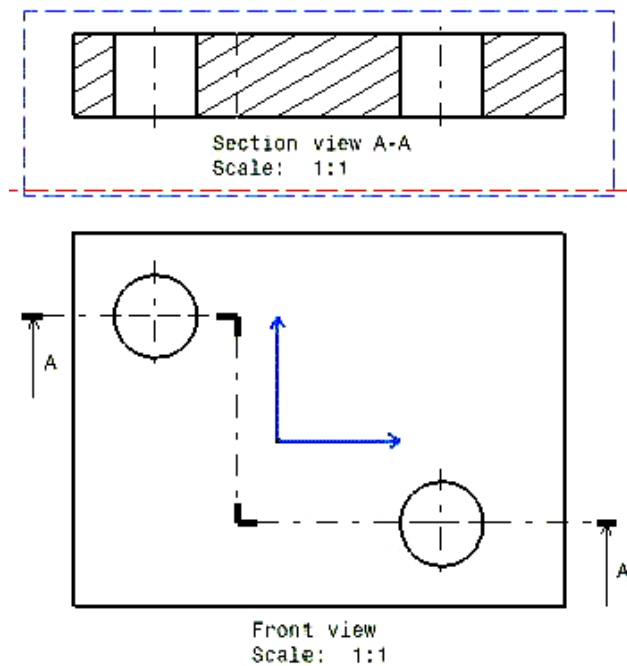
GENERACIÓN DE VISTAS. SECCIONES

Para generar secciones de la vista activa tenemos las siguientes opciones que aparecen en la barra de herramientas de la imagen.



VISTA DE SECCIÓN PARALELA

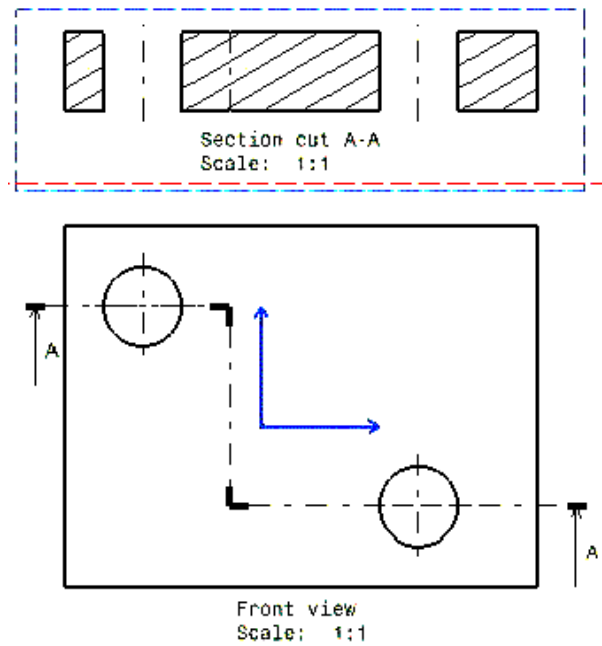
Para generar vistas de sección paralela pincharemos en el icono **Offset section view** y definiremos el perfil de corte tal y como se ve en la imagen. Para dar por finalizado el perfil se deberá hacer click en dos veces en el punto final. Una vez definido el perfil de corte tendremos dos posibles resultados según el lado al que llevamos el cursor, por lo que escogeremos uno de ellos y pinchando sobre la hoja se generará la vista.





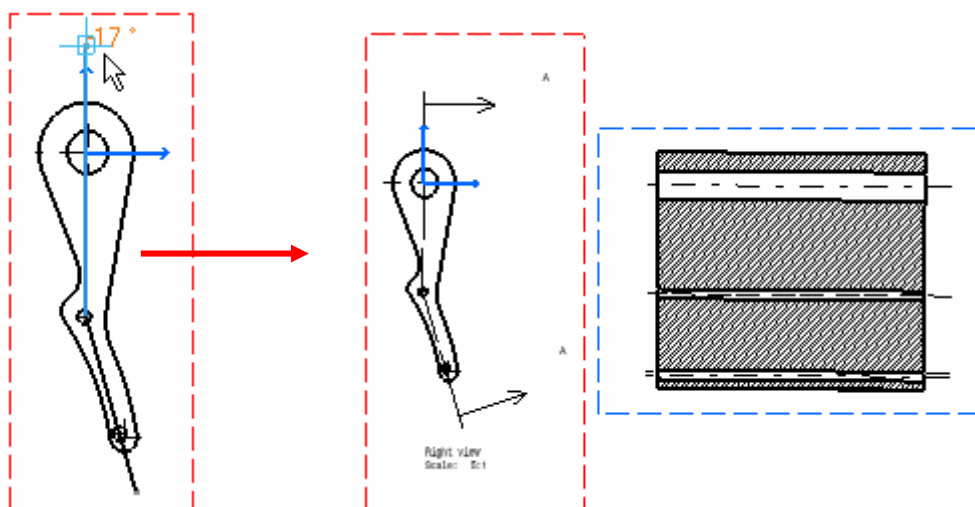
VISTA DE CORTE PARALELA

Mediante la función **Offset section cut** podremos hacer cortes de las piezas representando en la vista sólo la parte que intersecciona con el plano de corte. Si generamos el corte sobre la pieza del apartado anterior el resultado con esta función sería el siguiente.



VISTA DE SECCIÓN ALINEADA

Esta función **Aligned section view** nos permite definir para la vista de sección un perfil que no sea paralelo. Para ello deberemos generar sobre la vista activa el perfil de sección y podremos obtener el siguiente resultado.



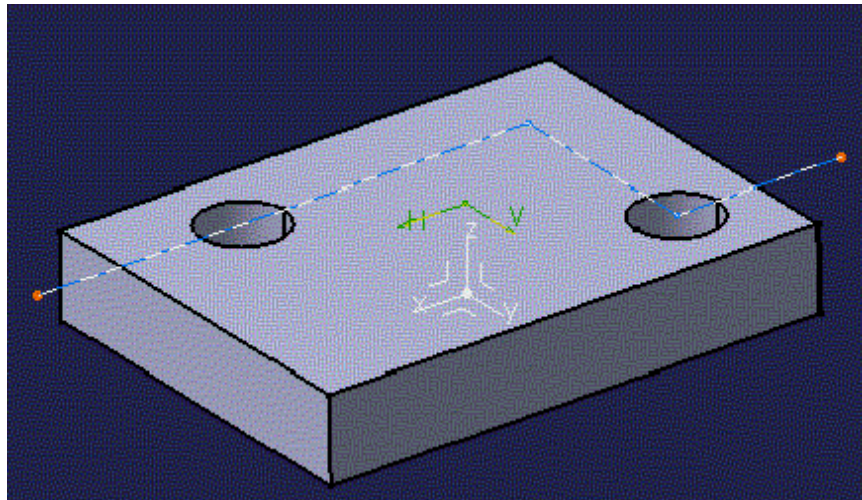


VISTA DE CORTE ALINEADA

Con esta función ***Aligned section cut*** podremos obtener el resultado de la unión de los apartados anteriores. Los pasos a seguir para su creación serán los mismos que en el apartado anterior.

ASOCIATIVIDAD AL 3D

Es posible realizar las secciones o cortes empleando elementos 3D, para ello seleccionaremos un sketch del fichero Catpart o Catproduct antes de definir el perfil de sección. De esta manera se creará en la vista activa el perfil de sección.

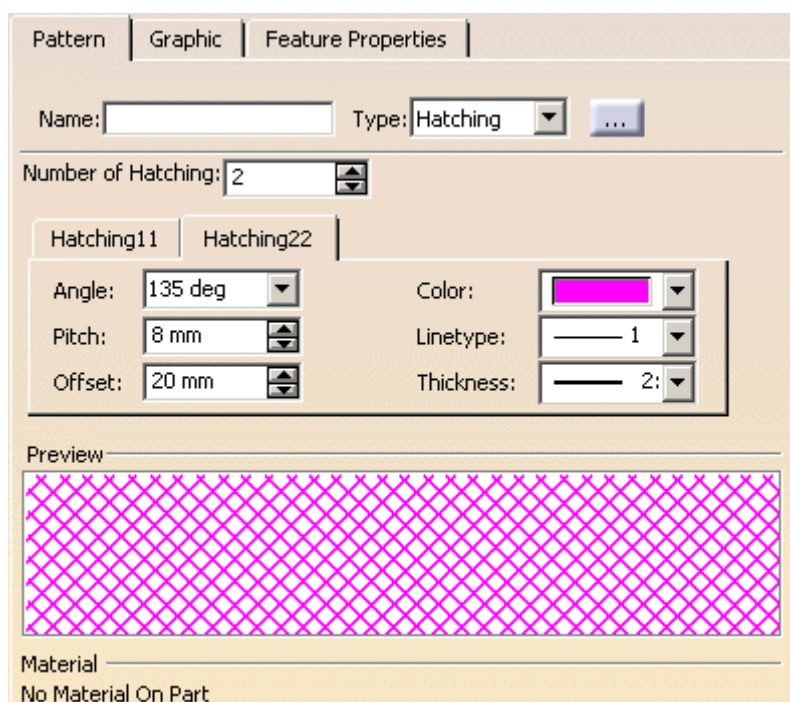
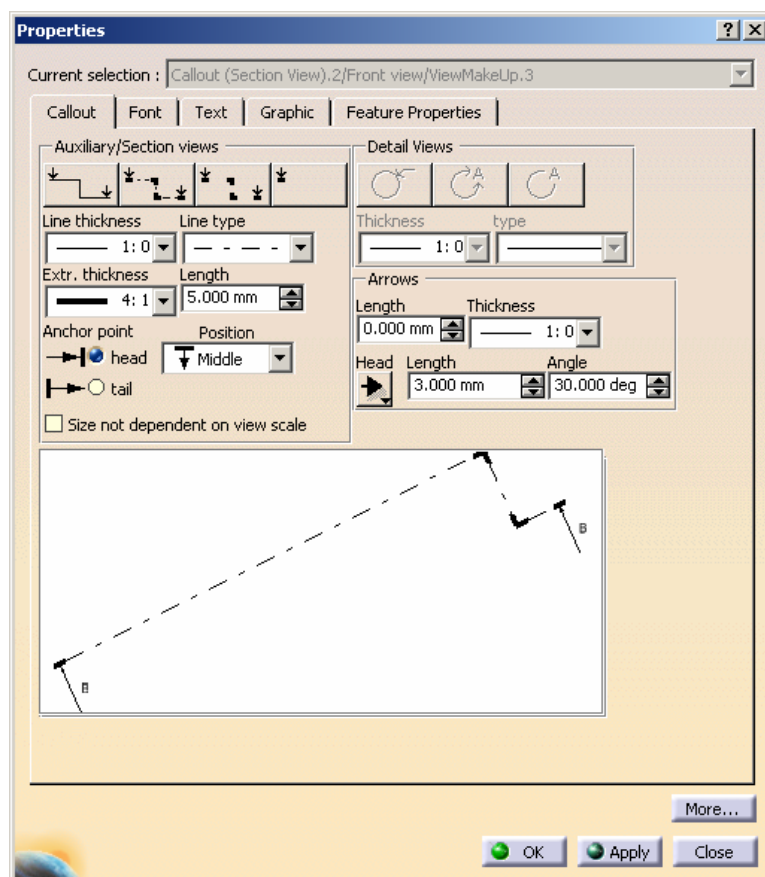


Utilizando esta opción nos aseguraremos que si se modifica el perfil del 3D se actualizará el perfil de sección de nuestra vista actualizando así el resultado.

PROPIEDADES DE LA VISTA DE SECCIÓN

Tras generar las vistas de sección se podrán editar las propiedades tanto de los perfiles como de los rallados de las piezas. Para ello con el menú contextual sobre el perfil o el rallado entrando en la opción “properties” nos aparecerán las ventanas de edición de la página siguiente.

Como se puede ver en la imagen las pestañas a las que hacemos referencia serán las de “callout” y “pattern” respectivamente.

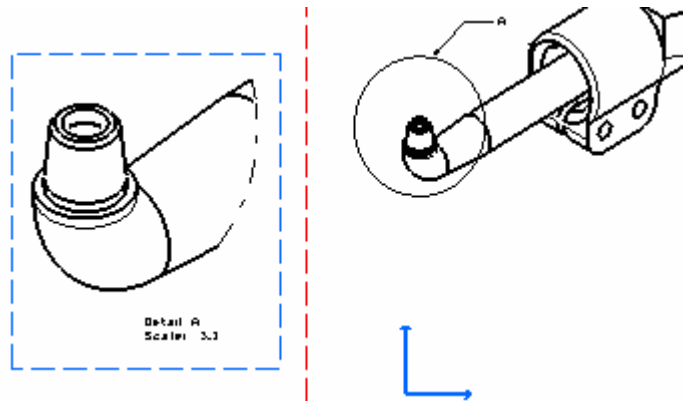


GENERACIÓN DE VISTAS. VISTAS DE DETALLE

Sobre la vista activa se podrán generar vistas de detalle mediante las funciones de la barra de herramientas “Detail”.



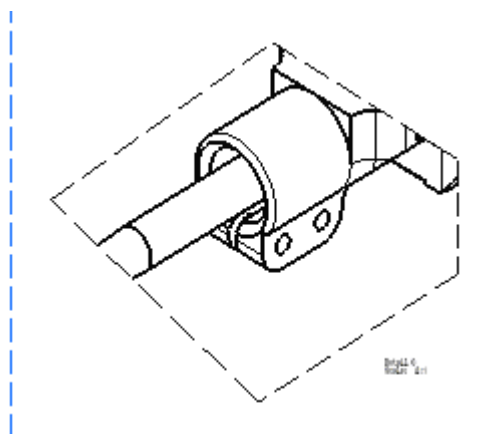
Tanto con la función **Detail view** como con la **Detail view profile** se obtendrán detalles de lo que exista en el 3D. La diferencia entre una y otra radica en el perfil de detalle, que en la primera será circular mientras que en la segunda se podrá definir un boceto cualquiera. Una vez definido el boceto sobre la vista activa nos aparecerá una pre-visualización y haciendo click sobre la hoja definiremos el punto de inserción de la vista, obteniendo el siguiente resultado.



En el caso de utilizar las funciones **Quick detail view** o **Quick detail view profile** el detalle se realizará sobre lo que existe en el 2D, por lo que la generación de la vista será mas rápida que con las opciones anteriores. Otra diferencia entre ambos casos será el perfil generado en la vista de detalle, que en éste último caso se representará totalmente cerrado tal y como se ve en la página siguiente.



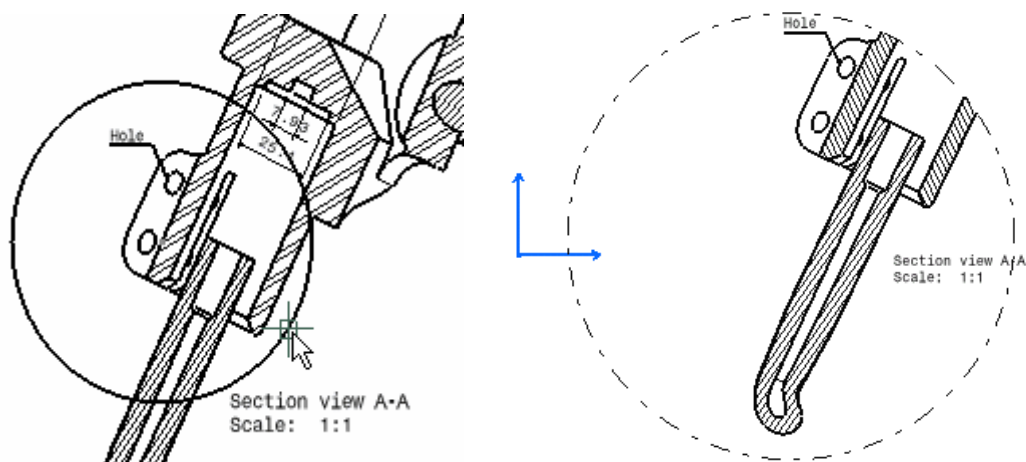
Por defecto para todos los casos la vista generada estará a escala 2:1 sobre la original. En caso de querer modificarla lo podremos hacer mediante las propiedades de la vista.



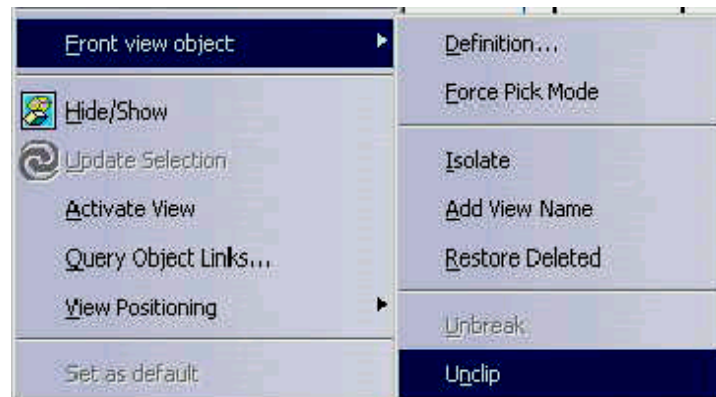
DETALLES SOBRE LA VISTA



Con las funciones de la barra de herramientas “*Clippings*” obtendremos también detalles de vistas pero sin generar nuevas vistas. Es decir, una vez definido el perfil de detalle sobre la vista activa, se eliminará de la vista todo aquello que no se encuentre dentro del mismo.



Después de generar el detalle si queremos eliminarlo mediante el menú contextual sobre el recuadro de la vista tendremos la función “*Unclip*” para hacerlo tal y como se muestra en la imagen de la página siguiente.



GENERACIÓN DE VISTAS. VISTAS PARTIDAS

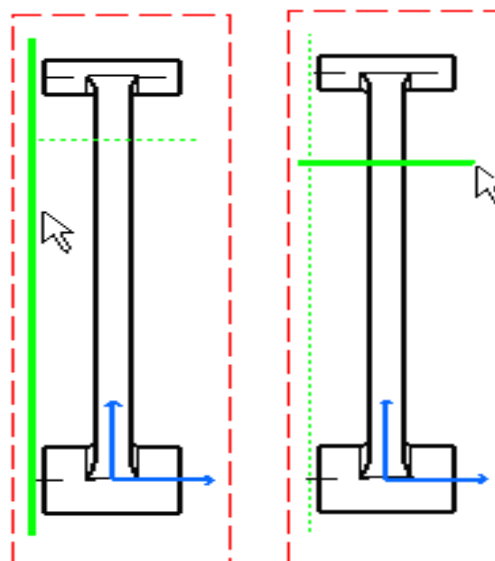


Mediante la barra de herramientas "Break view" obtendremos cortes sobre la vista activa tanto en una dirección como en dos direcciones.

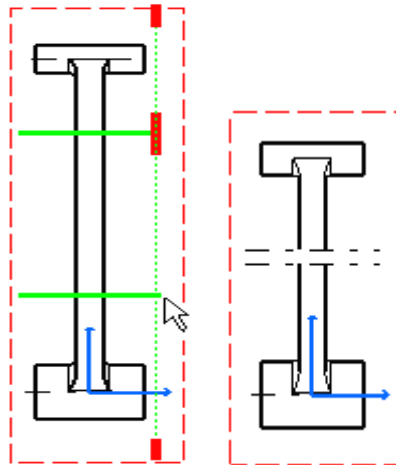


CORTE EN UNA DIRECCIÓN

Para crear cortes sobre una vista en una dirección pincharemos en el icono **Broken view**. El primer paso después de ello será hacer click en un punto para definir el primer extremo de la primera línea de partición, con lo que nos aparecerá un línea de color verde. Según donde pulsemos con el ratón en el segundo punto fijaremos dicha línea en posición vertical u horizontal y comenzaremos a ver un línea paralela que la podremos mover hasta la posición que nos interese.



Al hacer click en por tercera vez se fijará ésta última línea teniendo una pre-visualización del resultado que no obtendremos hasta hacer click en por cuarta y última vez sobre cualquier punto de la hoja.

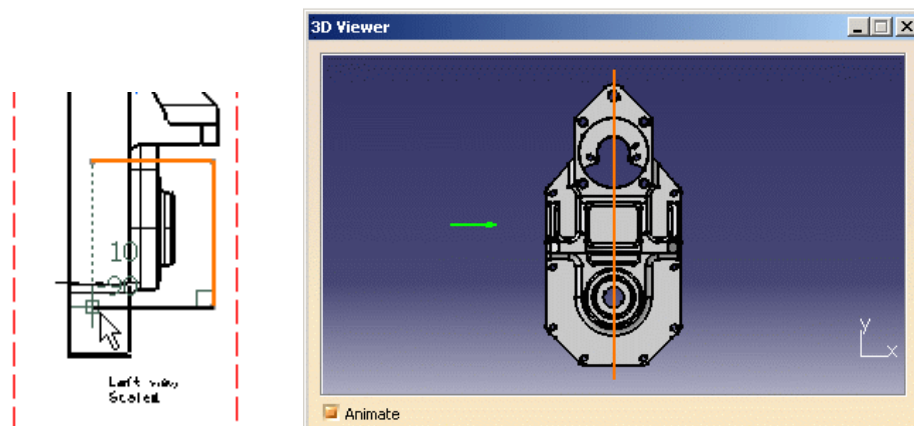


Como en el apartado anterior mediante el menú contextual y la función “Unbreak” se podrá eliminar dicha operación de la vista.



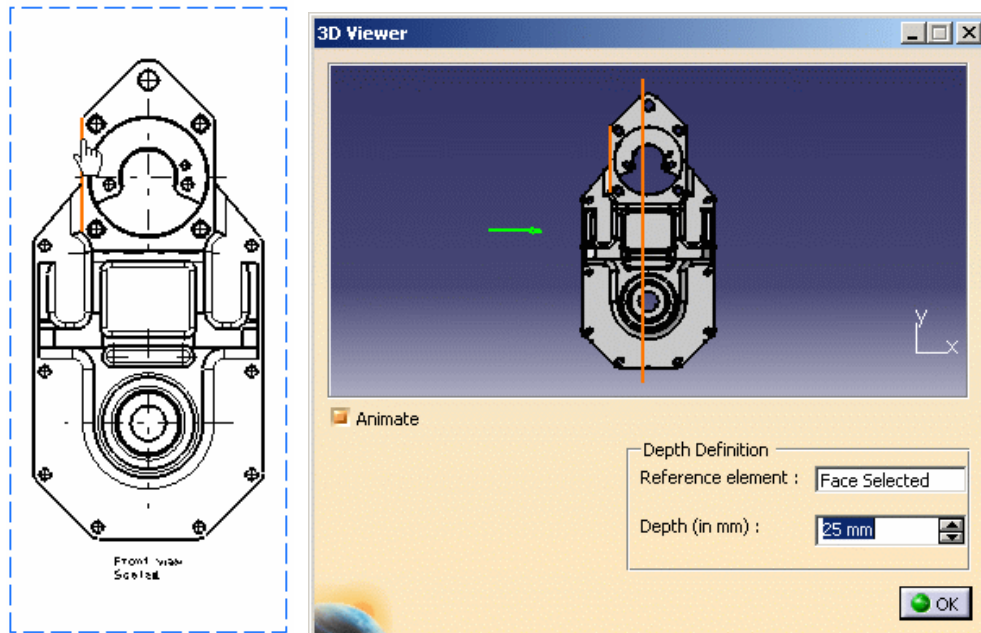
CORTE EN DOS DIRECCIONES

Para crear cortes en dos direcciones pincharemos en el icono **Breakout view**. Seguidamente nos pedirá que definamos sobre la vista activa un perfil cerrado que limitará el corte. Una vez cerrado el perfil nos aparecerá la ventana “3D viewer” en la que podremos ver los pasos que se dan sobre la pieza 3D.



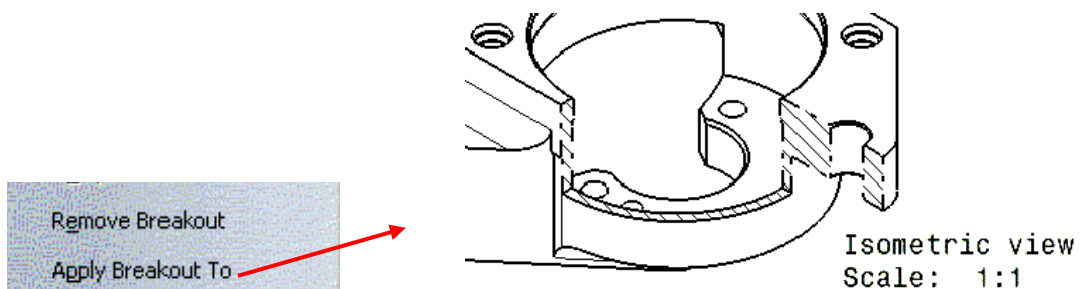
En dicha ventana una flecha verde nos indicará la dirección en la que se tomará la profundidad de la partición.

Posicionando el cursor sobre una vista perpendicular a la vista activa podremos definir uno de los límites de la profundidad de forma precisa. Y mediante el campo “Depth” de la ventana “3D viewer” se definirá el segundo límite.



Tras definir todos los límites de la partición bastará con pinchar en el botón OK para que se genere.

En este caso con el menú contextual nos aparecen dos opciones. La primera de ellas será la de eliminar el corte (“Remove Breakout”) y la segunda nos permitirá aplicar el corte a otras vistas (“Apply breakout to...”). *Esta última función será muy útil para aplicar este tipo de corte sobre vistas isométricas por ejemplo.*



Tanto para el corte en una dirección como en dos direcciones si queremos propagar las propiedades de la partición a las vistas que se generen a partir de ellas, deberemos activar el campo que se muestra en la imagen en *Tools -> Options -> Mechanical Design -> Drafting -> Layout*

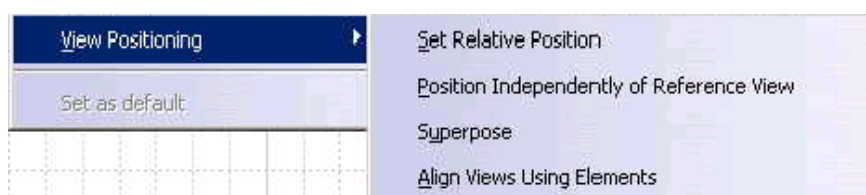
☐ Propagation of broken and breakout specifications

32. MODIFICACIÓN DE VISTAS

A continuación se presentarán las posibles modificaciones que se pueden hacer una vez generadas las vistas.

POSICIONAMIENTO DE LAS VISTAS

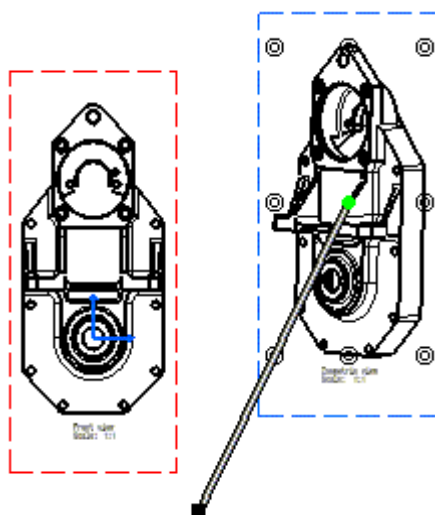
Ejecutando el menú contextual de una vista nos aparecerán las diferentes opciones de posicionamiento tal y como se ve en la imagen.



POSICIÓN RELATIVA

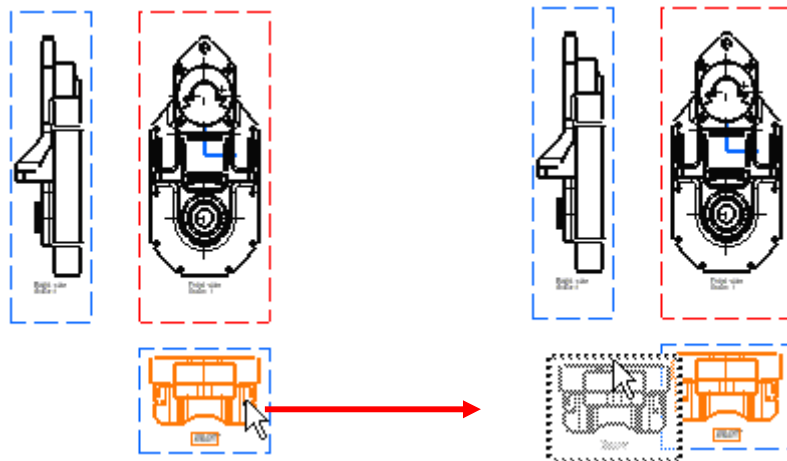
Al utilizar esta función nos aparecerá una línea de posicionamiento sobre la vista seleccionada con la que la podremos mover tal y como se ve en la imagen de la página siguiente. Además nos aparecerán unos puntos de posicionamiento en los extremos de la vista que si los seleccionamos, el extremo verde de la línea pasará a uno de ellos.

Si por el contrario hacemos click sobre el extremo negro de la línea y luego seleccionamos otra vista, dicho extremo se posicionará sobre el origen de esa vista. Con todo ello una vez posicionada la vista podremos alargar o girar la línea de posicionamiento mediante el cursor.



DESVINCULAR UNA VISTA

Por defecto al generar una vista a partir de otra ambas mantendrán un vínculo de posicionamiento en la dirección en la que se ha proyectado. Es decir si de una vista principal sacamos una vista en planta, ésta sólo se podrá mover en el eje vertical. Para evitarlo utilizaremos la función “Position Independently of reference view” con la que desvincularemos las vistas permitiendo el movimiento a cualquier punto.

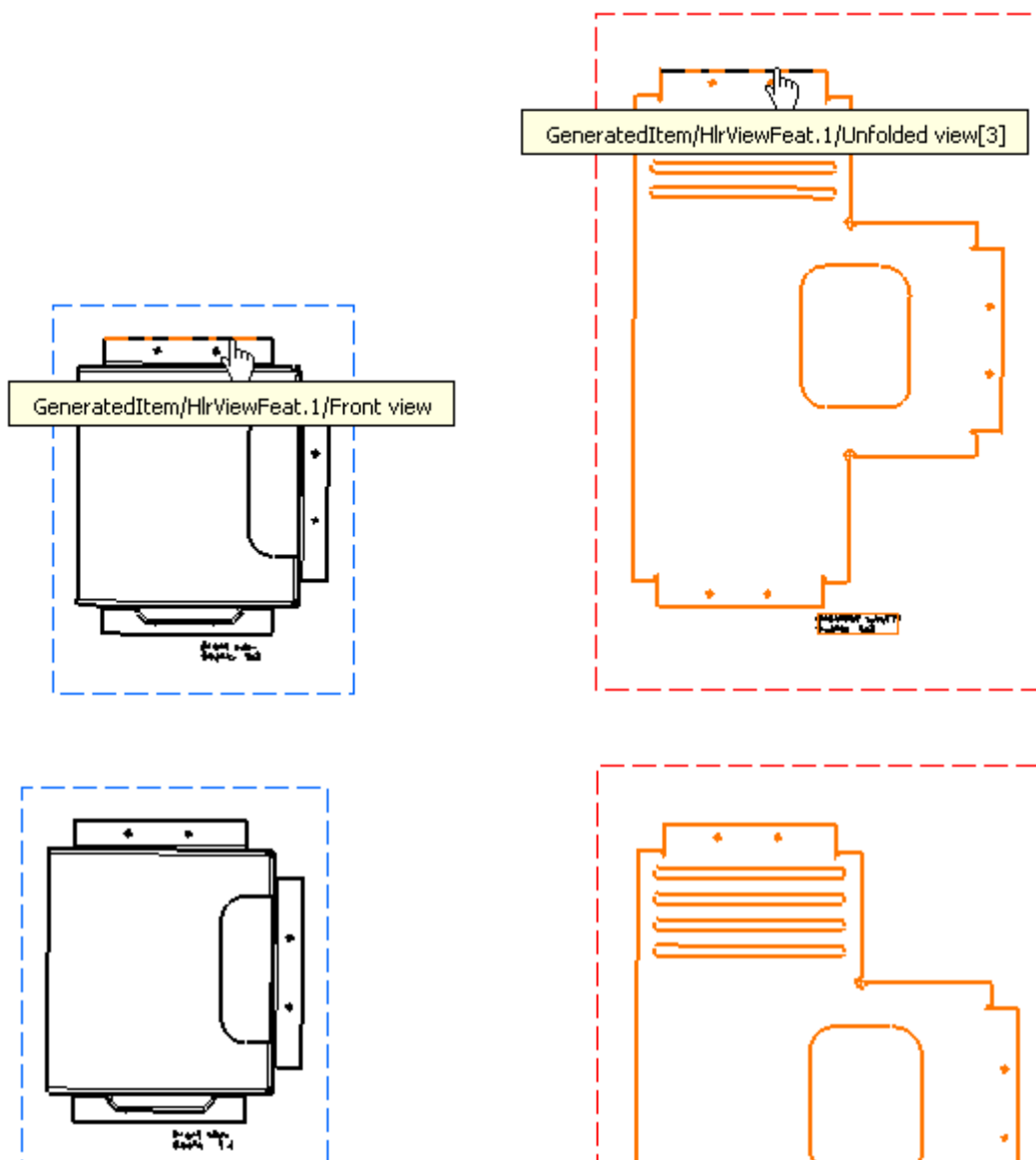


SUPERPONER VISTAS

Utilizando la función de “superpose” podremos sobreponer una vista sobre otra haciendo coincidir los orígenes de las mismas. Para ello seleccionaremos dos vistas y la primera de ellas se trasladará sobre la segunda.

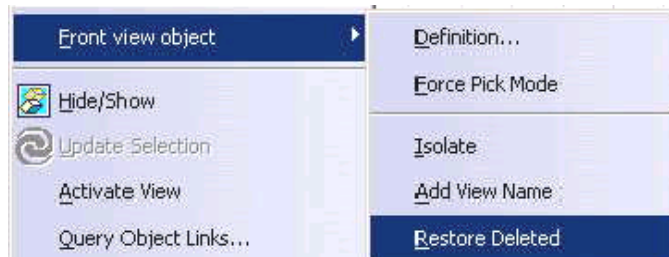
ALINEADO DE VISTAS USANDO ELEMENTOS

Cuando dos vistas no tienen el mismo origen y no están vinculadas se podrán alinear utilizando la función “Aling views using elements”. Para ello seleccionaremos una línea de la vista que queremos alinear y luego al seleccionar otra línea de la vista de destino se colocarán coincidentes tal y como se muestra en las imágenes.



RECUPERACIÓN DE LO BORRADO

En los casos en los que se haya borrado algo de una vista y se quiera recuperar, se podrá hacer mediante el menú contextual sobre esa vista y utilizando la función “Restore deleted”.

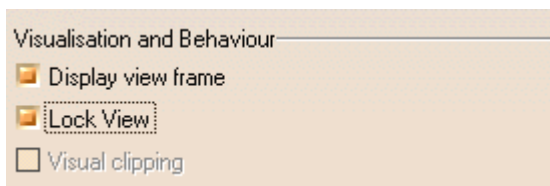


Si por algún motivo esto no funciona correctamente o se quiere forzar la actualización del plano por cualquier otra razón, se podrá introducir el comando “force update” en la barra de comandos situada en la parte inferior derecha de la pantalla.



BLOQUEO DE VISTAS

Esta función será útil en caso de no desear actualizar una vista en concreto al actualizar el plano. Para ello en las propiedades de la vista activaremos el campo “lock view” y veremos en el árbol un candado representando el bloqueo.



MODIFICAR LAS ESCALAS Y GIRAR LAS VISTAS

Una vez mas en las propiedades de la vista tendremos la posibilidad de modificar la escala de la vista así como de girarla un ángulo concreto.

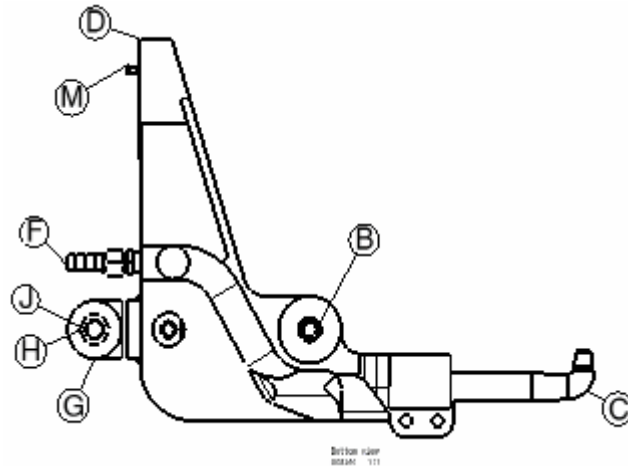
Scale and Orientation

Angle: Scale: =

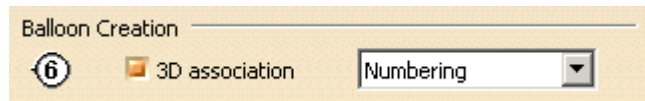


33. NUMERACIÓN DE PIEZAS DE UN PRODUCT

Para poder insertar la numeración de piezas asociada a un product pincharemos en el icono ***Generate balloons*** que se encuentra en la barra de herramientas  "*Dimension generation*". Al ejecutar la función se generará la numeración en la vista activa.



En *Tools -> Options -> Mechanical Design -> Drafting -> Annotations and Dress-up* podremos escoger el formato para la numeración teniendo como posibilidades: Números, Part Number e Instance Name.





34. ACOTACIÓN

Dentro de la acotación distinguiremos dos métodos de acotación; el método automático y el método manual.



ACOTACIÓN AUTOMÁTICA

Mediante la acotación automática conseguiremos que se generen automáticamente las cotas de cada vista según los parámetros que tengamos definidos en el 3D. Dentro de la acotación automática además nos encontramos con dos opciones que se encuentran en la barra de herramientas "Dimension generation":

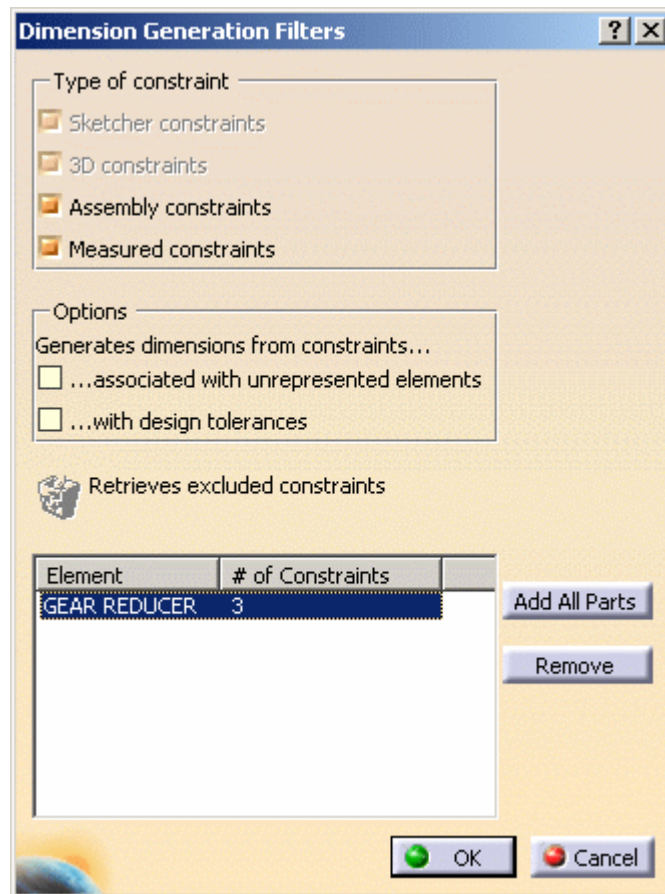


ACOTACIÓN AUTOMÁTICA EN UN PASO

Haciendo click sobre el icono **Generating dimensions** por defecto se generarán las dimensiones en todas las vistas. Si queremos generarlas en alguna en concreto bastará con seleccionarla antes de ejecutar la función.

En *Tools -> Options -> Mechanical Design -> Drafting -> Generation* tendremos la posibilidad de aplicar un filtro antes de la generación así como un análisis después de la misma.

Aplicando el filtro obtendremos una ventana similar a la que se muestra a continuación en la que podremos especificar qué cotas queremos generar de todas las posibles.

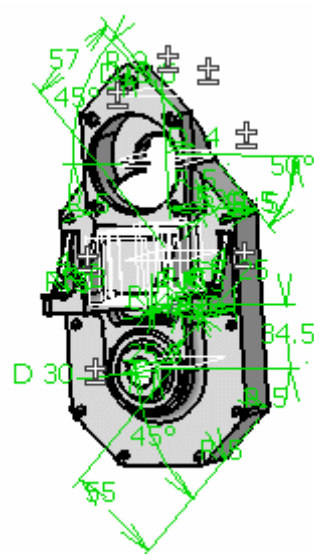
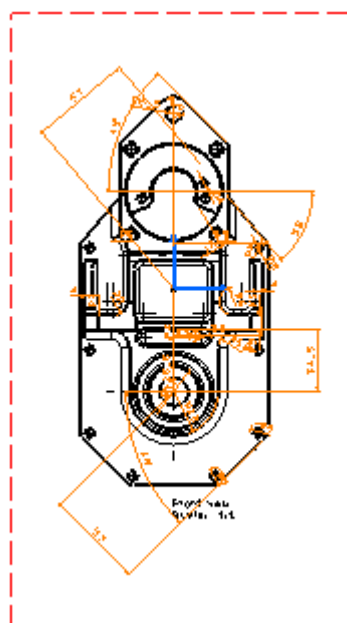
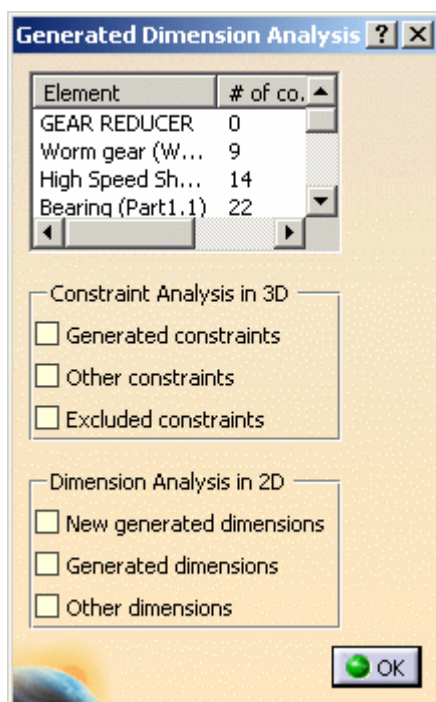


En la ventana inferior tenemos el listado de los elementos afectados, entre los cuales podremos escoger de cuales queremos crear las cotas (en caso de ser un product el elemento proyectado).

En el apartado “type of constraint” podremos escoger qué cotas queremos generar entre cotas las de sketch, restricciones del 3D, restricciones de assembly y cotas de medición.

Una vez definidas las cotas que queremos generar se crearán en las vistas y nos aparecerá la ventana de análisis de la página siguiente. En ella podremos visualizar tanto en el 2D como en el 3D el resultado obtenido. Al seleccionar alguna de las opciones se iluminarán en color naranja las cotas que correspondan.

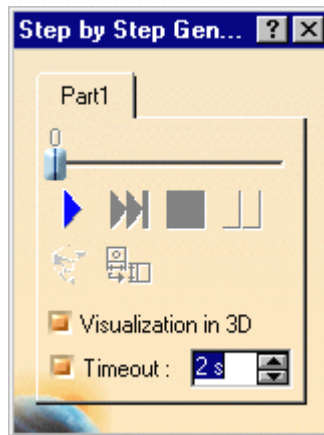
Para finalizar todo el proceso bastará con hacer click en sobre OK de esta última ventana.





ACOTACIÓN AUTOMÁTICA PASO A PASO

En primer lugar seleccionaremos la vista en la que queremos generar las cotas y pincharemos en el icono **Generating dimensions step by step**. A continuación nos aparecerá la siguiente ventana en la que iremos paso a paso.



Con la opción  **Next** comenzará la pre-visualización de las cotas que van a ser generadas, de una en una. Si deseamos parar el proceso momentáneamente haremos click en la opción  **pause**. En ese momento podremos posicionar la cota seleccionada en la posición que queramos, o por el contrario podremos eliminarla mediante el icono de papelera que se activará. Con la opción **transfer**, que se encuentra a la derecha de la papelera, podremos cambiar una cota de una vista a otra. Para seguir con el proceso haremos click de nuevo en next. Para pasar directamente hasta el final haremos  en **up to end** y para interrumpir el proceso definitivamente haremos  en **stop**.

Las opciones de filtro y análisis serán exactamente iguales que para el apartado anterior.



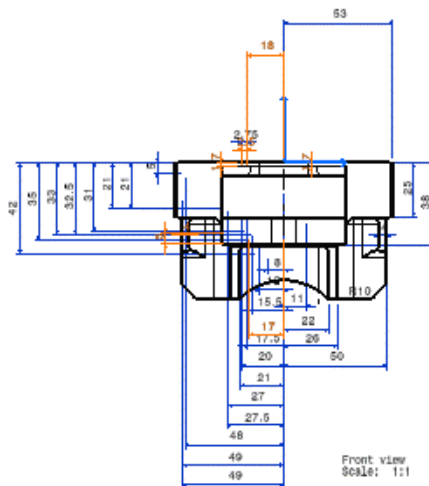
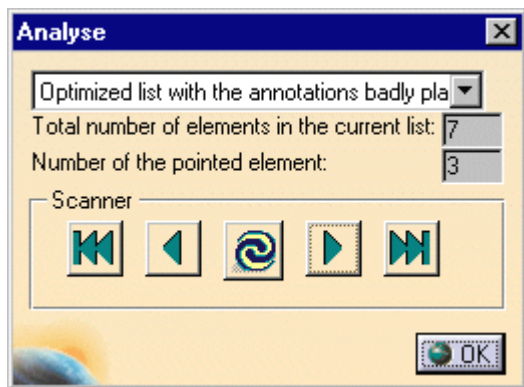
POSICIONADO AUTOMÁTICO

Cuando tenemos cotas generadas automáticamente podremos utilizar la función ***Dimension positioning*** para que nos posicione las cotas de una forma mas ordenada. Para ello bastará con pinchar en el icono y se posicionarán automáticamente.



ANÁLISIS DE INTERFERENCIAS

En la barra de herramientas “analyze” tenemos la función ***Dimensions analysis*** que nos mostrará las interferencias que encuentre entre todas las cotas del dibujo.

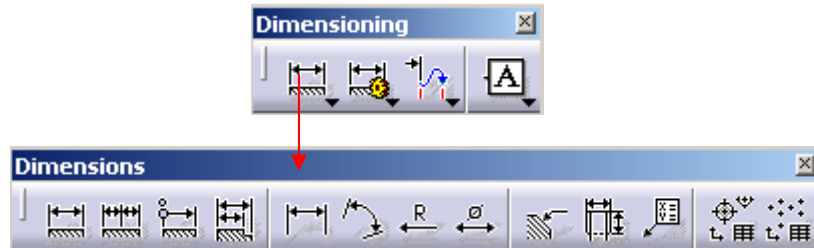


Con las opciones del campo “Scanner” podremos navegar sobre las cotas para moverlas hasta una posición en la que no haya interferencia.

Haciendo click sobre OK se finalizará el proceso.

ACOTACIÓN MANUAL

En la barra de herramientas “dimensioning” podremos sacar la barra de herramientas “Dimensions” con la que acotaremos de forma manual.



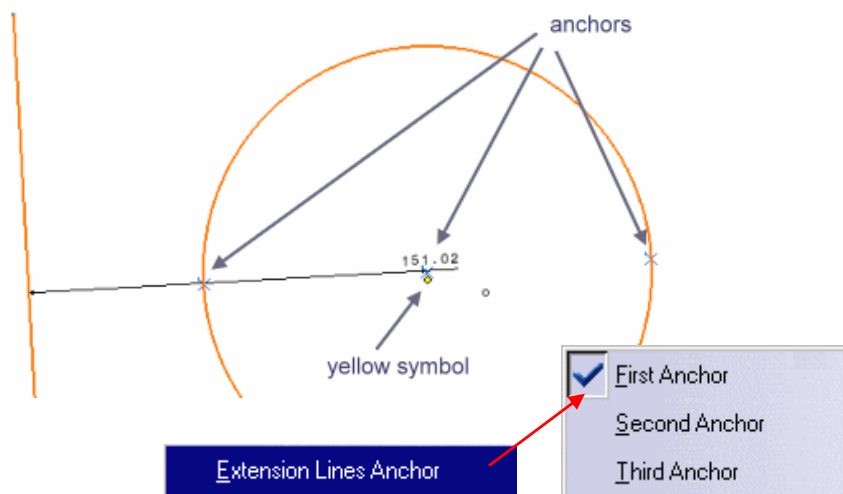
DIMENSIONES

Con la primera opción de la barra **Dimension** acotaremos el elemento seleccionado independientemente si es una línea, círculo, arco... Para cada caso nos aparecerá la cota lógica. Para ello seleccionaremos uno o los elementos necesarios para crear la cota y obtendremos su pre-visualización.



En ese momento se activará la paleta “tools” en la que podremos forzar la verticalidad, horizontalidad, etc de la cota. Estas opciones estarán disponibles también mediante el menú contextual durante la creación de la cota. El ultimo icono de la paleta nos permitirá forzar un punto que sea la intersección de líneas ya sea en el dibujo o en su prolongación.

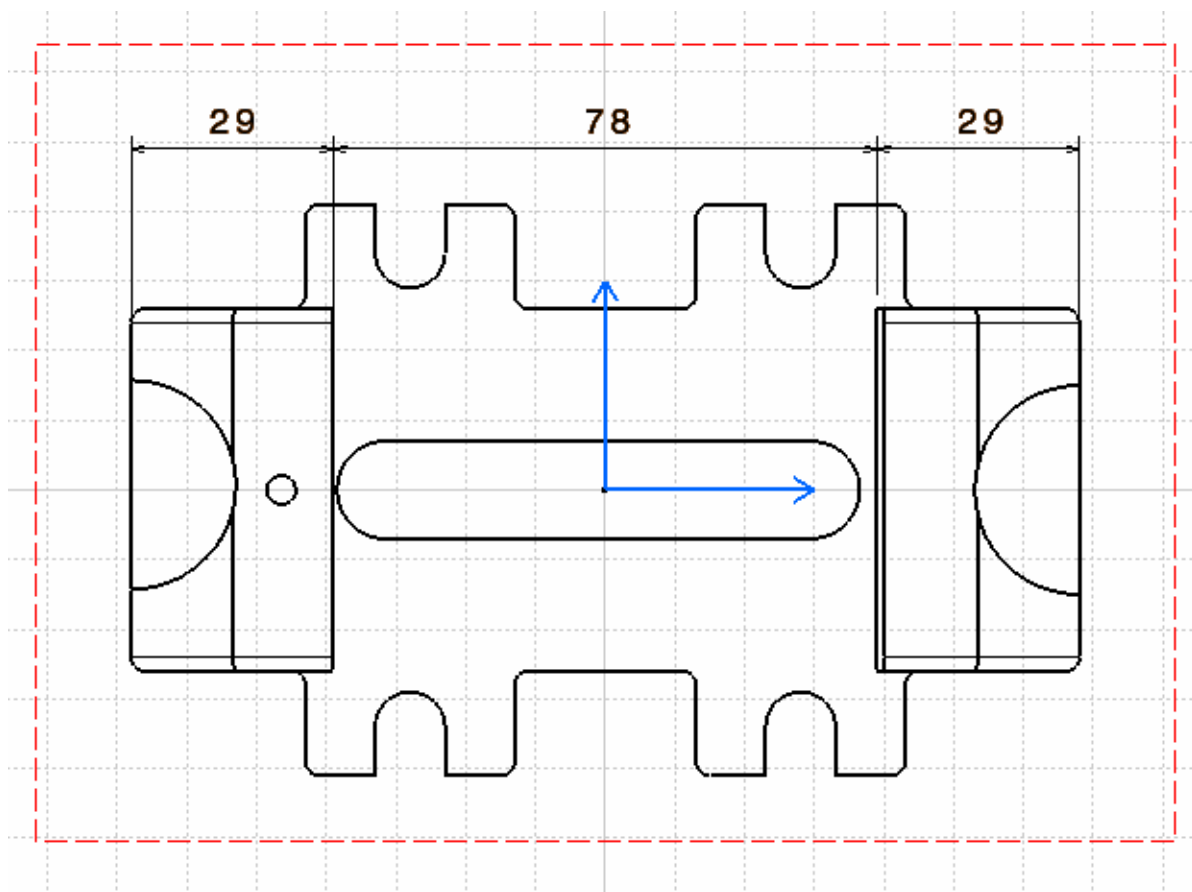
En caso de que uno de los elementos seleccionados sea un círculo o un arco nos aparecerán los diferentes puntos de definición llamados “Anchor points”. Para poder escoger uno de ellos se deberá utilizar el menú contextual mientras se crea la cota.





CHAINED DIMENSIONS

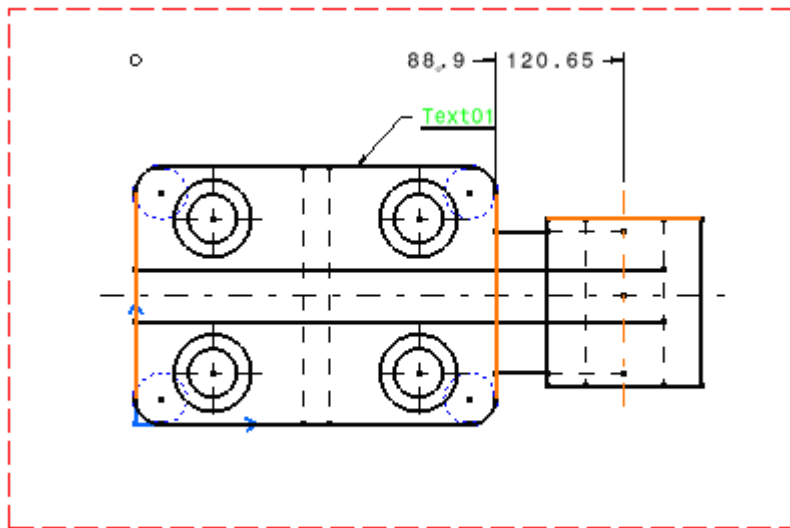
Con esta función nos permitirá crear cotas alineadas tomando como inicio de cota el final de la anterior. Al borrar una cota intermedia se readapta la acotación, no quedando así, huecos en la acotación.



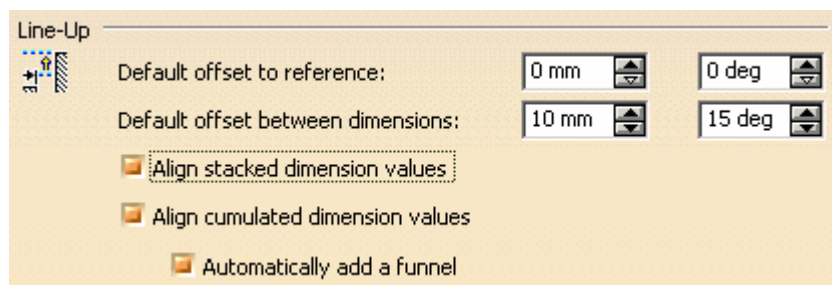


COTAS ACUMULADAS

Con la función **Cumulated dimension** podremos acotar varias distancias respecto a un origen. Para ello una vez activado el icono seleccionaremos la línea de referencia y luego iremos seleccionando tantas líneas como queramos que se acoten. Para finalizar pincharemos sobre cualquier punto de la hoja.



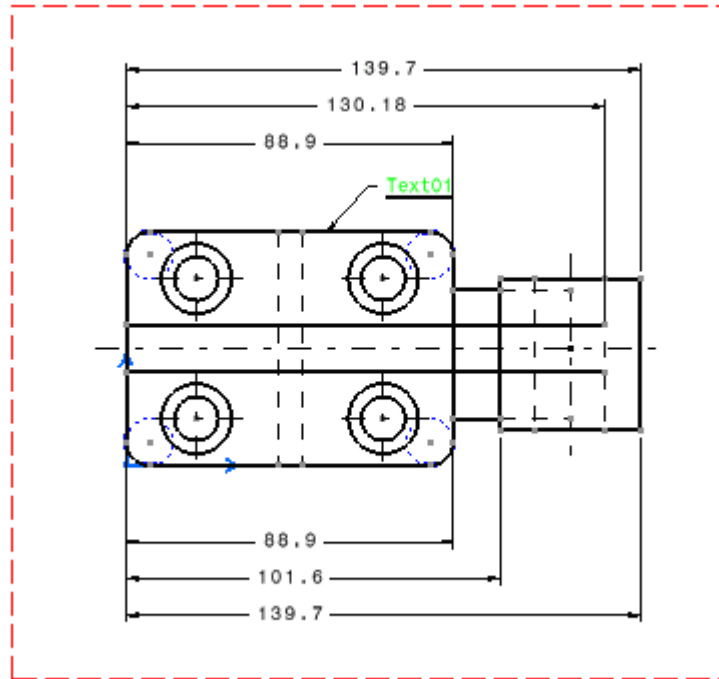
En *Tools -> Options -> Mechanical Design -> Drafting -> Dimension -> Line-up* podremos definir que las cotas acumuladas, al igual que las escalonadas (explicadas a continuación), se generen alineadas por defecto activando “Align cumulated dimension values”.





ACOTACIÓN ESCALONADA

Para crear cotas escalonadas pinchar en el icono **Stacked dimension** y seleccionar primero la línea de referencia y luego tantas líneas como queramos que se acoten. Para finalizar pincharemos en cualquier punto de la hoja y el resultado será algo similar a la imagen.



Como se vio en el apartado anterior en este caso también podremos alinear las cotas activando el campo "Align stacked dimension values". En el caso de la imagen las cotas de abajo están alineadas mientras que las de arriba no.

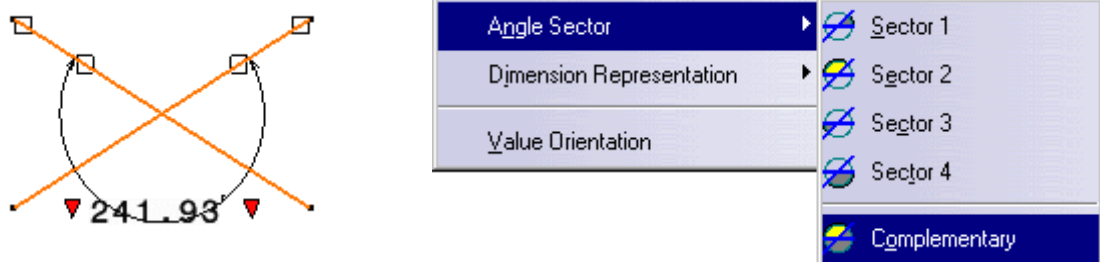


ACOTACIÓN EXPLICITA

Entre las opciones de acotación manual encontramos también las opciones de acotar distancias, ángulos, radios y diámetros. En este caso una vez seleccionada la opción sólo podremos acotar ese tipo de geometría. Para todos estos casos se deberán seleccionar tantos elementos como sea necesario.

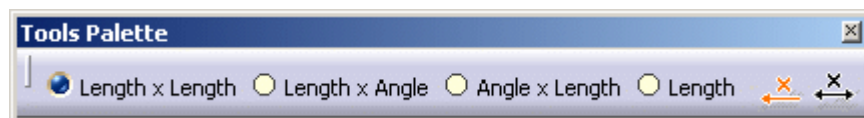
Además tendremos también las opciones de la paleta "tools" para forzar una dirección de acotación durante el proceso de creación.

Destacar las opciones del menú contextual en el caso de la acotación de ángulos  que nos permitirá escoger el sector que queremos acotar en los casos en los que haya mas de un posible resultado.



ACOTACIÓN DE CHAFLANES

Pinchando en el icono **Chamfer dimension** acotaremos los chaflanes de una pieza. En *Tools -> Options -> Mechanical Design -> Drafting -> Dimensions*  tenemos la opción de que se detecten automáticamente los chaflanes o no. En caso de no tener activada esa opción deberemos seleccionar primero la línea inclinada y luego una línea de referencia. Esta segunda línea definirá la orientación de la cota dejando la línea de cota paralela a la misma. Al activar la función de acotar chaflán nos aparecerá además la “tools palette” en la que podremos definir el formato de acotación.



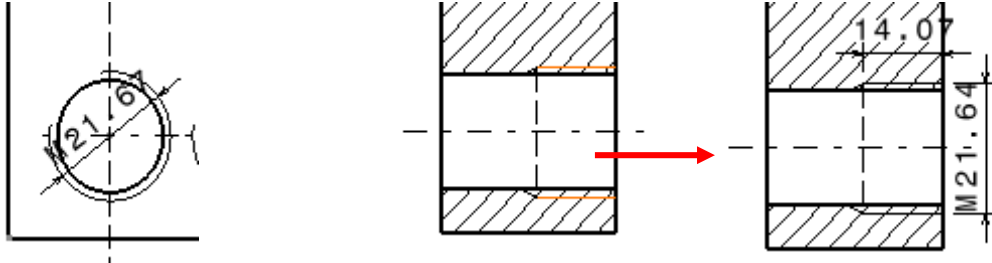
En caso de tener la detección de chaflán activada al seleccionar la línea inclinada nos aparecerán dos opciones. Siempre el número (2) nos indica cual se va a tomar como segunda línea de referencia definiendo así la orientación de la línea de cota.





ACOTACIÓN DE ROSCAS

Para acotar elementos roscados pincharemos en el icono **Thread dimension** y seleccionaremos la línea o curva de rosca. Según el elemento que seleccionemos los resultados serán los siguientes.



En el primer caso se ha seleccionado el arco exterior de rosca mientras que en el segundo seleccionado la línea de rosca nos crea tanto la métrica como la profundidad de rosca.



ACOTACIÓN DE COORDENADAS

Pinchando en el icono **Coordinate dimensions** obtendremos las coordenadas de un punto respecto al origen de la vista. Al activar el icono nos aparecerá además en la paleta “tools” la posibilidad de escoger coordenadas 2D  y coordenadas 3D.  Este último sólo se podrá utilizar para puntos proyectados del 3D.

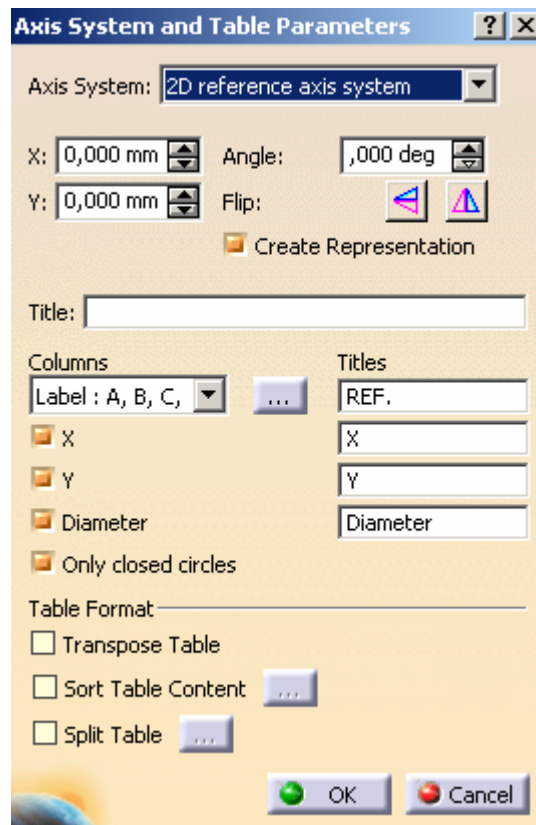
Tras activar el icono sólo deberemos seleccionar el punto en cuestión y pinchar en cualquier punto de la hoja.





TABLA DE EGUJEROS

Con esta función **Hole dimension table** podremos crear una tabla con las coordenadas y el diámetro de los agujeros. Para ello se deberán seleccionar los agujeros antes de activar el icono y nos aparecerá la siguiente ventana.



Por defecto la referencia de las coordenadas será el origen de la vista. Si queremos escoger otro lo haremos seleccionando un punto o dos líneas en cuyo caso el origen será la intersección de ambas. También podremos hacerlo utilizando las coordenadas X e Y que aparecen en la parte superior de la ventana. Además se podrán girar con las opciones “angle” y “flip”.

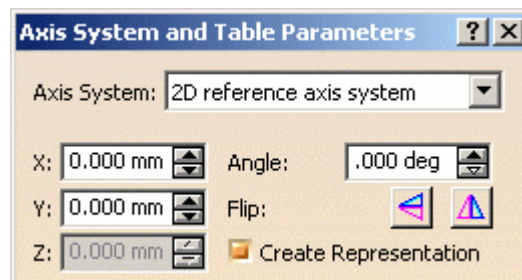
En el campo “Columns” definiremos el formato de la tabla y con la opción  nos permitirá definir el valor de comienzo de la misma. En el campo “titles” podremos insertar los títulos para cada columna y en los campos “table format” cambiaremos el formato por defecto de ellas.

Finalmente haciendo click en OK y seleccionando un punto de inserción obtendremos la tabla en la vista activa.

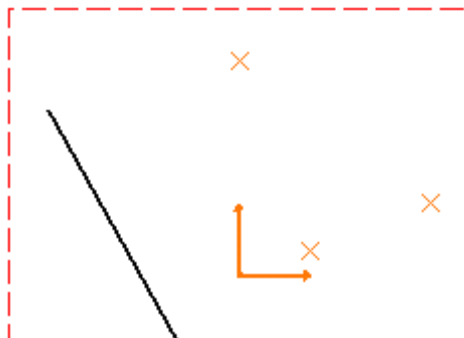


TABLA DE COORDENADAS DE PUNTOS

Con la función **Coordinate dimension table** podremos obtener una tabla con las coordenadas tanto 2D como 3D de varios puntos. Para ello seleccionaremos los puntos antes de activar el icono y aparecerá una ventana similar a la del apartado anterior excepto en su parte superior.



La diferencia en este caso radica en la posibilidad de definir coordenadas 3D en caso de haber seleccionado puntos proyectados del espacio 3D. En ese caso el resultado será el que se muestra a la derecha de la imagen.



Points Coordinates			
REF.	A	B	C
X	0	0	0
Y	-40	20	-60
Z	-160	-80	-110



EDITADO DE COTAS

Dentro de la barra de herramientas “dimensioning” nos encontramos la barra “Dimension Edition” con la que podremos editar las cotas generadas para modificarlas o crear interrupciones.



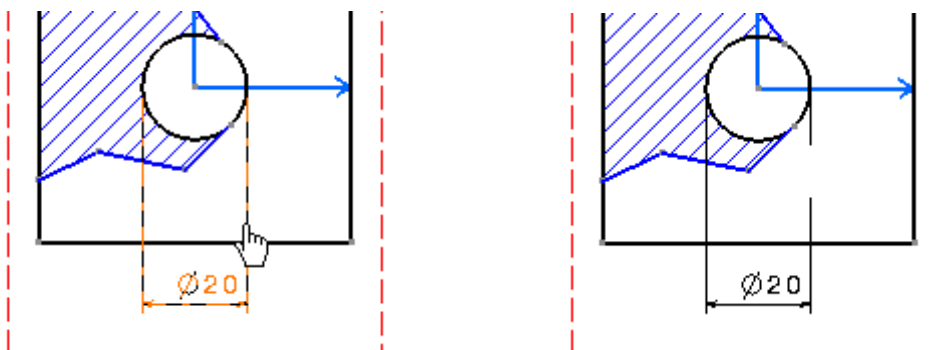
RE-RUTADO DE COTAS

Con la primera opción de la barra **Re-route dimension** podremos cambiar los elementos que limitan la cota seleccionándolos de nuevo tras activar el icono.



CREAR INTERRUPCIONES

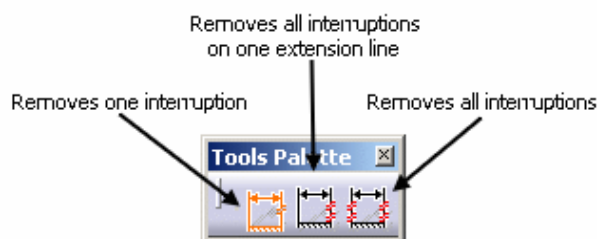
Si tenemos alguna interferencia sobre las líneas de extensión de una cota, con la función **Create interruption** podremos cortarla por dos puntos con el fin de eliminar dicha interferencia. Para ello tras activar el icono haremos click dos puntos cercanos a la línea de extensión definiendo los límites de la interrupción. El resultado será algo parecido al de la imagen.



ELIMINAR INTERRUPCIONES

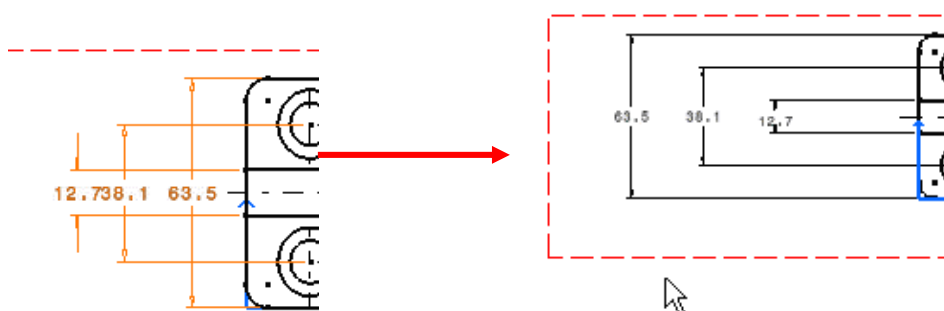
Por último en dicha barra de herramientas nos encontramos la función **Remove interruption** con la que eliminaremos las interrupciones existentes en la línea de extensión que seleccionemos.

Al activar el icono nos aparecerán en la paleta “tools” las opciones para eliminar sólo una interrupción, todas las de la línea de extensión o todas las interrupciones.

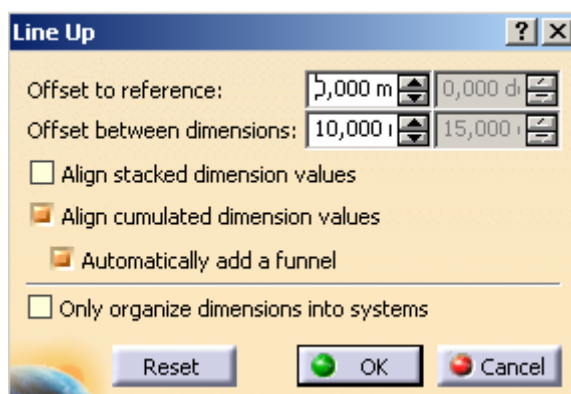


ALINEADO DE COTAS

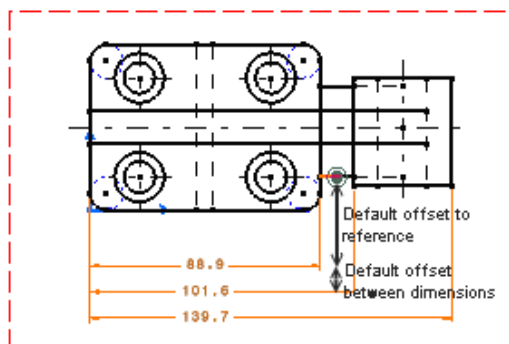
Con la función **Line-up** podremos alinear las cotas seleccionadas obteniendo el siguiente resultado.



En caso de seleccionar varias cotas y luego un referencia nos aparecerá la siguiente ventana en la que podremos definir un offset de posicionamiento respecto a la misma.



Obteniendo así el siguiente resultado.





35. TOLERANCIAS

Para crear una referencia de tolerancia geométrica pincharemos en el icono **Datum feature** y seleccionaremos el elemento al que queremos añadir la referencia. Con un segundo clic definiremos el punto en el que queremos posicionarlo y con el que nos aparecerá la siguiente ventana para introducir el valor.

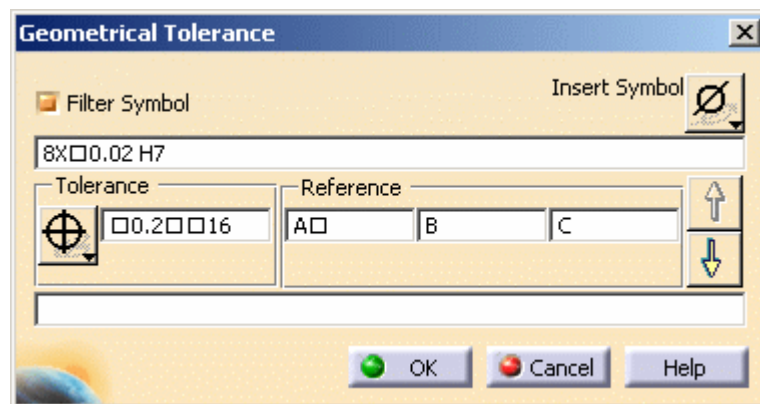


Finalmente haciendo click sobre OK se creará la referencia.

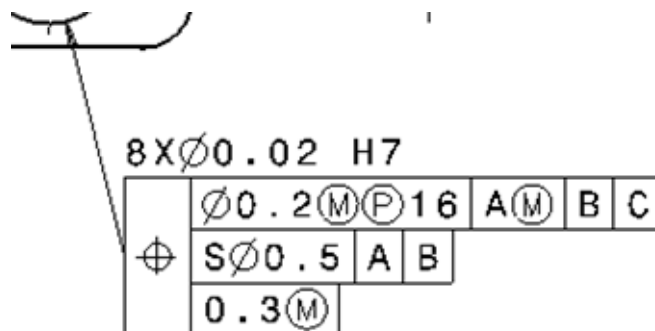


CREACIÓN DE TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS

Con la función **Geometrical tolerance** podremos añadir a una vista una tolerancia geométrica que definiremos rellenando los campos que aparecen en la siguiente ventana.

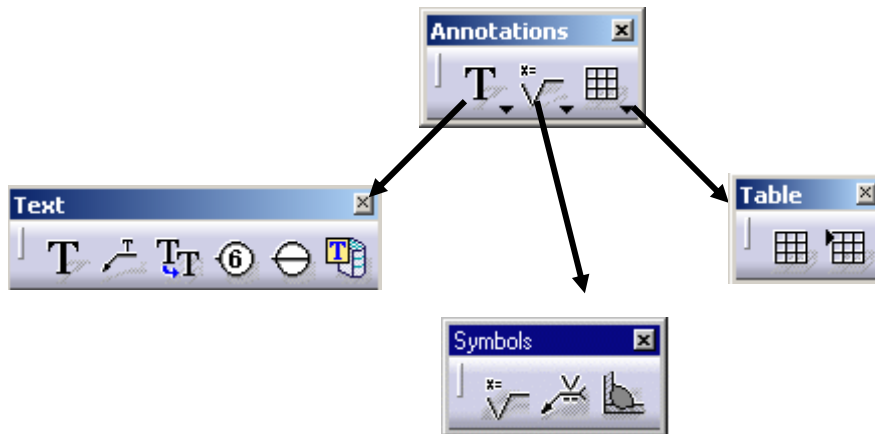


Para ello tras activar el icono seleccionaremos un elemento de la vista.



36. ANOTACIONES

Para crear anotaciones en el dibujo utilizaremos la barra de herramientas “**Annotations**”, que se divide a su vez en las siguientes barras de herramientas de textos y símbolos.



CREACIÓN DE TEXTOS

Dentro de la barra de herramientas “texts” encontramos todas las opciones de creación de textos disponibles en Catia V5. Para todas ellas conviene destacar la posibilidad de modificar las propiedades del texto mediante la barra de herramientas “text properties” que se muestra a continuación.



T TEXTOS LIBRES

Entre las opciones de textos encontramos la función **Text** que nos permite escribir un texto en cualquier punto de la hoja sin tener vínculos de posición. Para ello tras activar el icono bastará con pinchar el punto en el que queremos insertar el texto y rellenar la ventana de edición. Finalmente haciendo click en OK se creará el texto.





TEXTO CON FLECHA

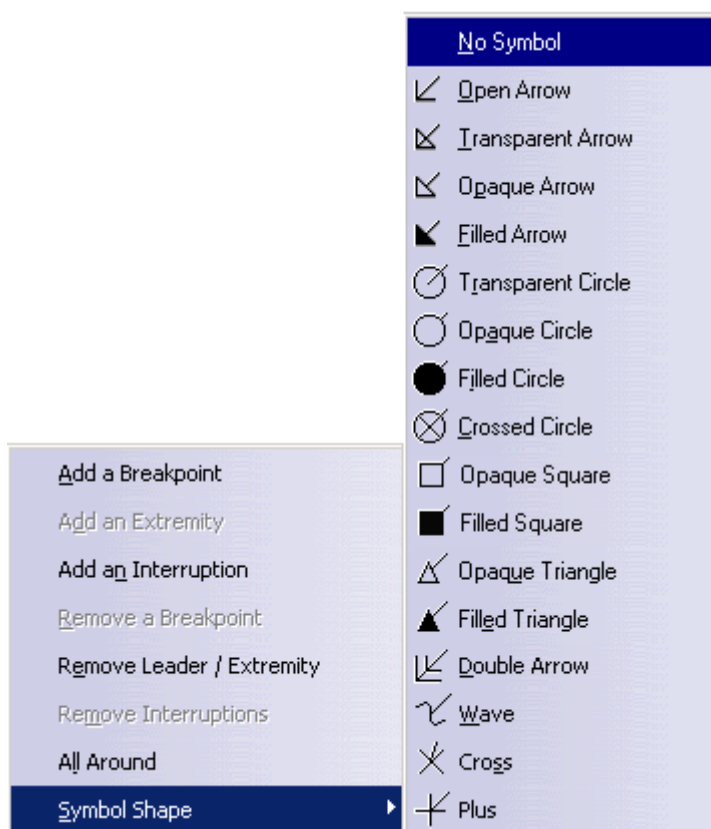
Con la función **Text with leader** crearemos textos con flecha vinculando así el texto a un elemento. Para ello tras activar el icono seleccionaremos el punto en que queremos posicionar el extremo de la flecha y luego pinchando en un punto de la hoja fijaremos la posición del texto. Posteriormente rellenaremos el editor de texto como en el apartado anterior, obteniendo el siguiente resultado.



Con el menú contextual sobre el texto nos permitirá añadir mas flechas al mismo con la opción



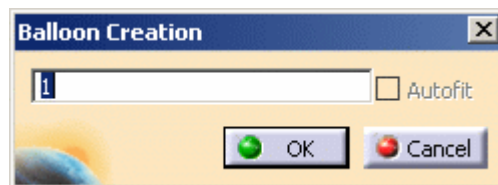
Mientras que si ejecutamos el menú contextual sobre el rombo amarillo obtendremos las siguientes opciones. Entre las que destacamos la de cambiar el formato de flecha.





CREACIÓN DE NUMERACIÓN DE PIEZAS. BALLOON

En el *Apartado 7* se vio la generación automática de numeración en de las piezas de un product. Pero si queremos añadir numeraciones de forma manual se deberá activar el icono **Balloon**. Una vez activado se seleccionará el elemento al que queremos añadir la numeración y pinchando en un punto cualquiera fijaremos su posición. Posteriormente nos aparecerá la ventana de edición en la que podremos introducir el valor y finalmente haciendo click en OK se creará la numeración.



Este método es el único que nos permitirá añadir numeraciones a un drawing generado a partir de un part.

Entre las opciones de la barra de herramientas “text properties” encontramos la  de “frame”, con la que entre otras cosas se podrá eliminar el marco del texto seleccionando la opción



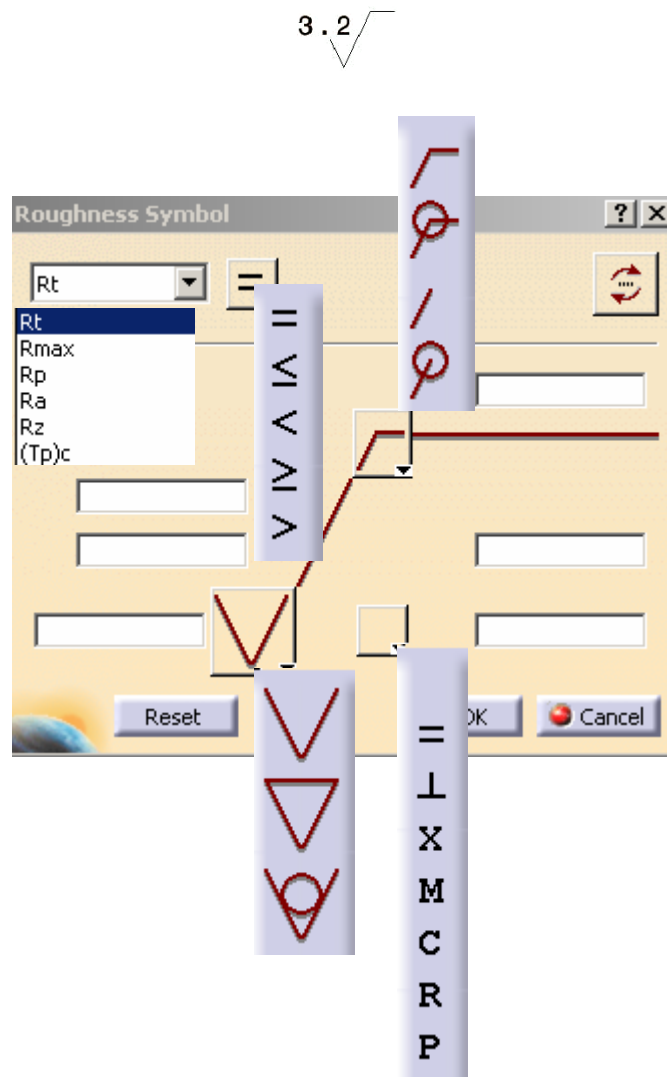
37. CREACIÓN DE SÍMBOLOS

A continuación se presentan los diferentes símbolos que se pueden añadir al dibujo en Catia V5.



SÍMBOLO DE RUGOSIDADES

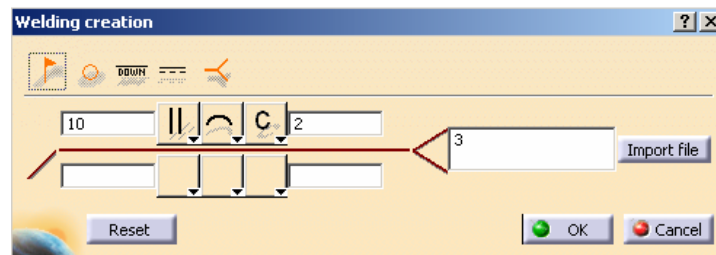
Con la primera de las funciones ***Roughness symbol*** añadiremos un símbolo de rugosidad al elemento seleccionado en el punto seleccionado. Para ello tras activar el icono y seleccionar el punto de inserción rellenaremos la ventana de edición que se muestra a continuación. Finalmente haciendo click en OK podremos obtener algo similar a esto.



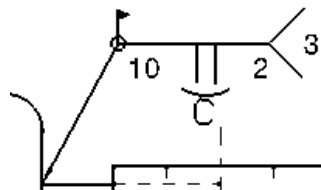


SÍMBOLOS DE SOLDADURA

Con la función **Welding symbol** podremos añadir símbolos de soldadura entre dos líneas seleccionadas. Para ello tras activar el icono y seleccionar las dos líneas se pre-visualizará una flecha que comenzará del punto de intersección entre las mismas. El siguiente paso será definir el punto de inserción del símbolo y rellenar la ventana de edición.

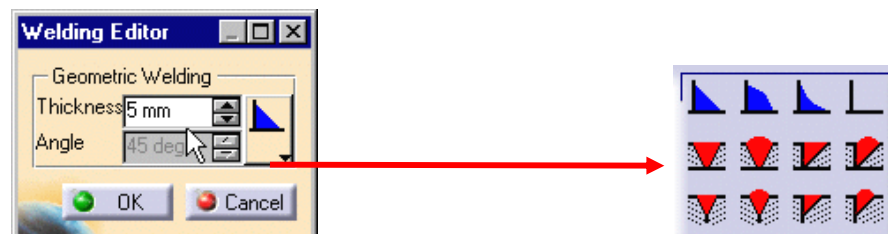


Una vez mas haciendo click sobre OK obtendremos el siguiente resultado.



CREACIÓN DE SOLDADURAS

Con la última función **Weld** podremos representar la soldadura entre dos líneas. Para ello tras activar el icono seleccionaremos las dos líneas y nos aparecerá la siguiente ventana con las opciones que se muestran a su derecha para modificar el formato de soldadura.



Una vez definido el formato y el tamaño, haremos click sobre OK para crear el símbolo.



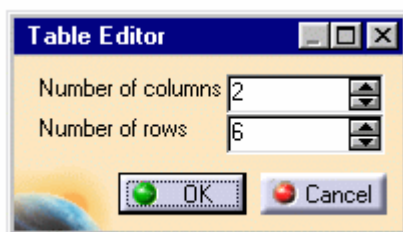
38. TABLAS

Para finalizar con las anotaciones tenemos las funciones de tablas entre las que encontramos.

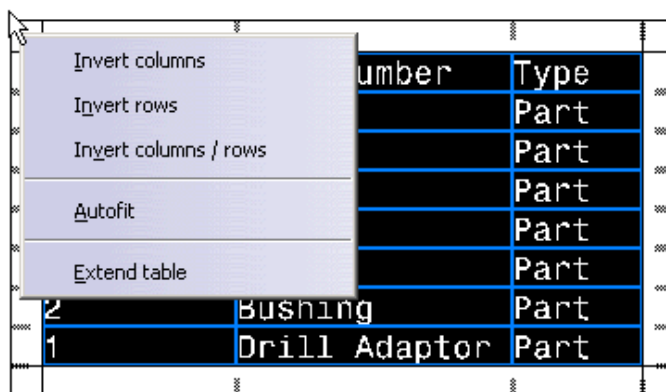


CREACIÓN DE TABLAS

Pinchando en el icono **Table** tendremos la posibilidad de insertar una tabla en la vista activa. Para ello tendremos que definir el formato de tabla en la siguiente ventana y pinchar un cualquier punto de la hoja para posicionarla.



Dicha tabla se podrá editar para modificar tanto su formato como su contenido mediante el menú contextual tal y como se ve en la imagen.



IMPORTADO DE TABLAS

Con la función **Table from CSV** podremos importar a nuestro drawing tablas que tengan la extensión .csv. Para ello tras activar el icono nos aparecerá una ventana de exploración para poder seleccionar el fichero a importar.

Finalmente se deberá indicar el punto de inserción en la hoja.

39. OTROS ELEMENTOS

Sobre elementos generados o dibujados podremos añadir otro tipo de elementos como ejes, símbolos de rosca, rallados, etc. Para ello utilizaremos la barra de herramientas “Dress-up”.



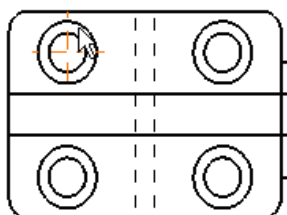
EJES Y ROSCAS

Dentro de esa barra nos encontramos la barra de herramientas “Axis and threads” con la que podremos añadir ese tipo de simbología a nuestros elementos de dibujo.

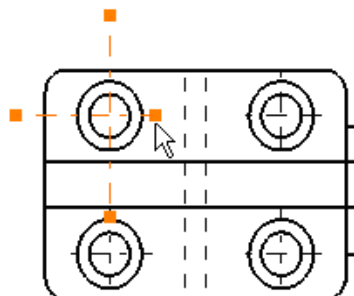


LÍNEAS DE CENTROS

Para añadir las líneas de centros a un círculo pincharemos en el icono **Center line** y seleccionaremos el círculo al que lo queremos añadir.



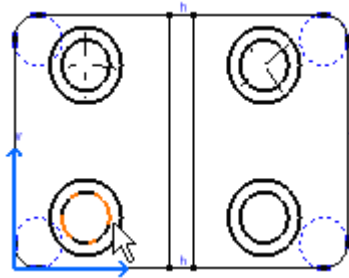
Haciendo click una vez sobre las líneas se representarán los extremos con un cuadro blanco. Pinchando sobre él y arrastrando el cursor podremos modificar el tamaño de las líneas. Además si hacemos click la tecla “ctrl.” Mientras arrastramos el cursor sólo modificaremos el extremo de línea seleccionado tal y como se ve en la imagen de la





LÍNEAS DE CENTROS CON REFERENCIA

Para añadir las líneas de centros a un círculo tomando como referencia otro círculo, pincharemos en el icono **Center line with reference** y seleccionaremos primero el círculo al que vamos a añadir las líneas y luego la referencia. Dicha referencia podrá ser un punto o un círculo.



Como se puede ver en la imagen las líneas de centros de los círculos superiores tienen como referencia el círculo representado en naranja.



SÍMBOLO DE ROSCA

Para añadir el símbolo de rosca sobre un círculo pincharemos en el icono **Thread**. Tras activar el icono nos aparecerán en la paleta “tools” las opciones de roscado de agujeros y roscado de ejes  respectivamente.

Una vez elegido el formato de símbolo bastará con seleccionar el círculo al que queremos añadir el símbolo para que se genere.



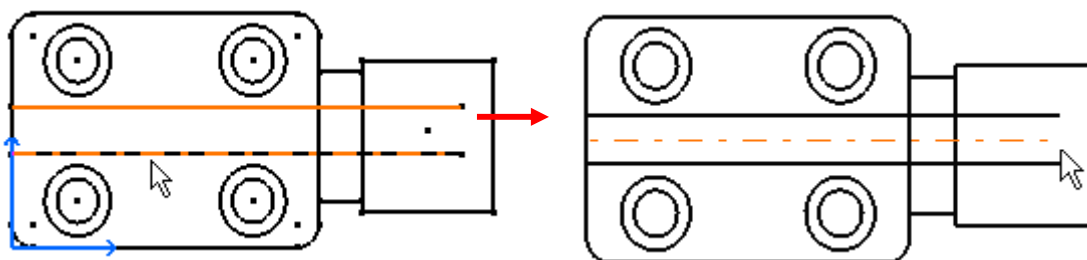
SÍMBOLO DE ROSCA CON REFERENCIA

Con el icono **Thread with reference** añadiremos símbolos de rosca con la posibilidad de tomar otro elemento de referencia. Para ello se deberán seguir los pasos detallados en el apartado anterior.



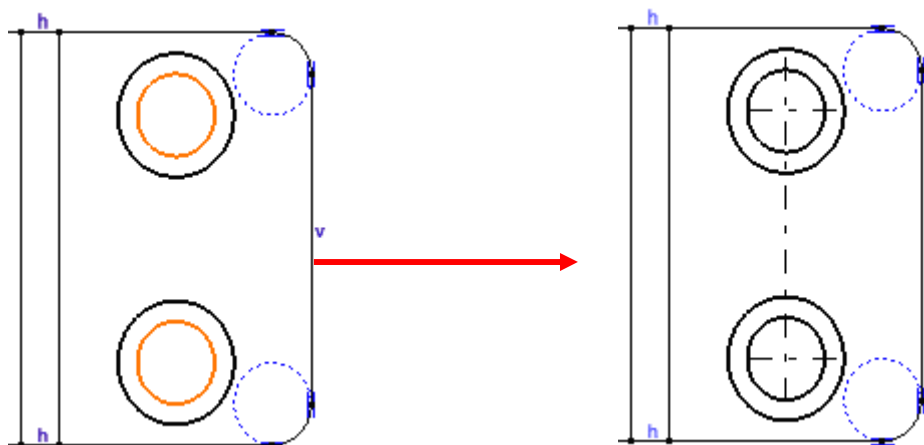
LÍNEAS DE EJE

El icono **Axis line** nos permitirá añadir una línea de eje que será la bisectriz de las dos líneas que se tomen de referencia. Para ello tras activar el icono sólo deberemos seleccionar las líneas de referencia y automáticamente se generará la línea de eje comprendida entre ambas.



LÍNEAS DE EJES Y CENTROS

Para añadir los dos tipos de líneas simultáneamente pincharemos en el icono **Axis and center line** y seleccionaremos dos círculos. Automáticamente se generarán las líneas de centros de cada círculo y la línea de eje comprendida entre ambos.

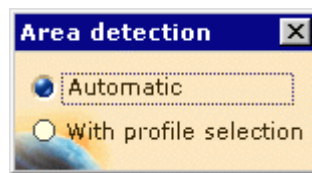




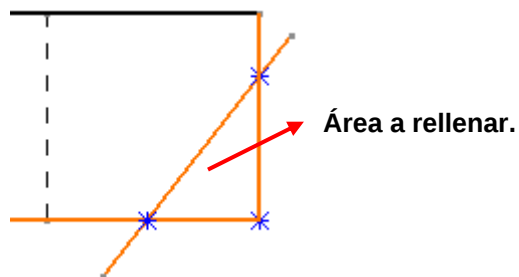
ÁREAS RALLADAS

Seleccionando en el icono **Area fill** podremos añadir rallados al área seleccionada. Se podrán añadir rallados a contornos cerrados dibujados en 2D, generados del 3D y entre elementos de ambos tipos.

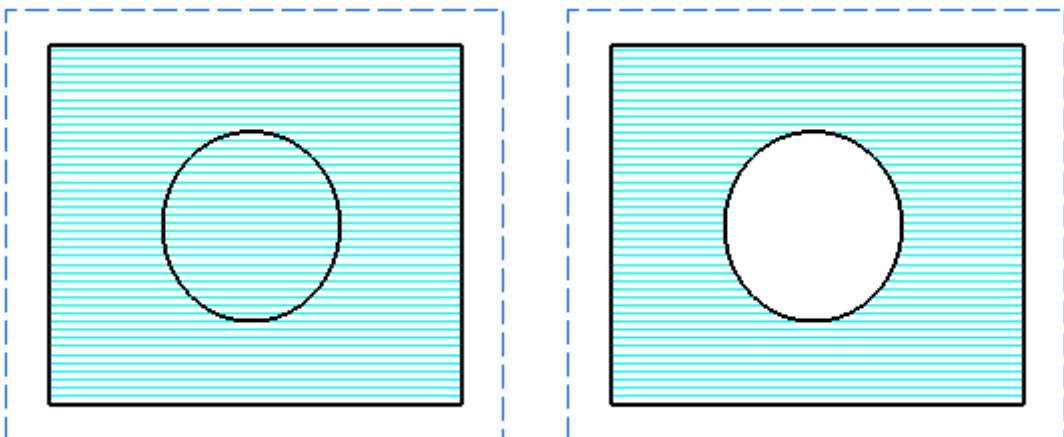
Para ello tras activar el icono deberemos pinchar en alguna parte interior del área que queremos rellenar. A continuación nos aparecerá la siguiente ventana en la que podremos escoger que se reconozca el área automáticamente o que la seleccionemos nosotros.



Si utilizamos la opción “with profile selection” y seleccionamos un contorno cerrado se rallará todo el área comprendida dentro de dicho contorno. Por el contrario si seleccionamos varios contornos el resultado será el rallado del área de intersección entre ambos contornos.



Según la parte seleccionada podremos tener diferentes resultados.

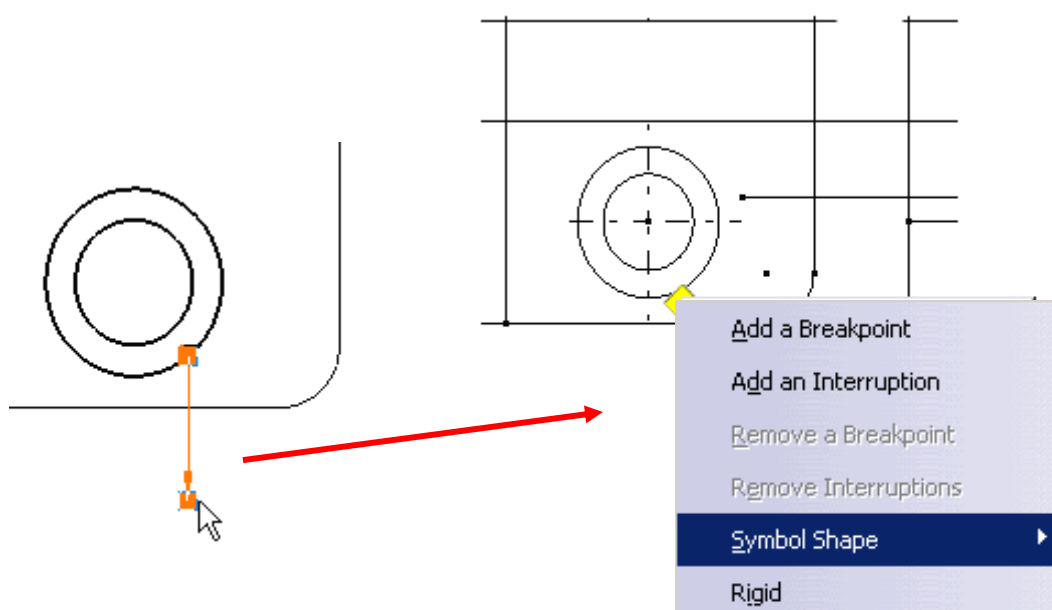




CREACIÓN DE FLECHAS

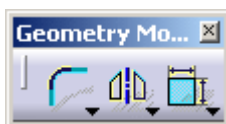
Para crear flechas seleccionaremos en el icono **Arrow** y definiremos los dos puntos extremos haciendo click sobre cualquier punto de la hoja. El formato por defecto de la flecha generada estará definido en el estándar que se esté utilizando en ese momento en el drawing. Si se quiere modificar las propiedades gráficas se podrá hacer desde la barra de herramientas “Graphic properties”

Además una vez obtenida la flecha mediante el menú contextual se podrá modificar el tipo de flecha añadiendo interrupciones, cambiando los símbolos, etc.



40. CREACIÓN DE GEOMETRÍA 2D

Junto con la geometría proyectada desde el 3D podemos añadir en el drawing geometría 2D generada interactivamente. Para ello tenemos las barras de herramientas que se muestran a continuación.



Las funcionalidades que podemos encontrar serán exactamente las mismas que en el módulo de “*Sketcher*” por lo que en este apartado no entraremos a explicarlas.

41. DETALLES 2D

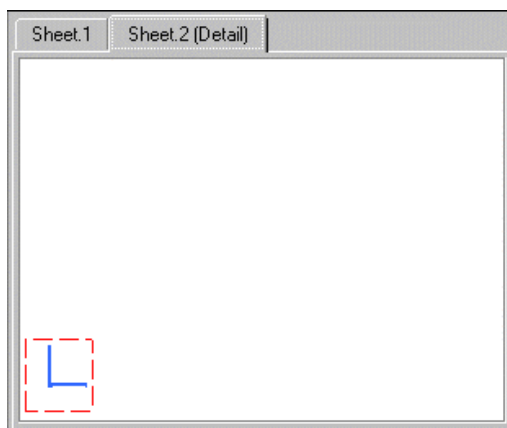
Entre las utilidades del drafting interactivo nos encontramos la de generar detalles 2D que podrán ser reutilizados tantas veces se quiera dentro del mismo fichero drawing. Las barras de herramientas que utilizaremos serán las siguientes.



En primer lugar antes de poder generar un detalle deberemos insertar una nueva hoja de detalle.



Para ello seleccionaremos el icono **New detail sheet**, con lo que se generará una nueva hoja en el drawing con la propiedad de (Detail). Una vez tengamos la hoja de detalle para poder dibujar un detalle deberemos crear primero una vista vacía y seleccionando el icono **New view** y cualquier punto de la hoja para posicionarla. De este modo obtendremos el resultado que se muestra en la imagen en la que podemos ver las dos hojas mas la vista creada.



En esta nueva vista dibujaremos el detalle con los comandos del apartado anterior, o por el contrario podremos importar un detalle desde un fichero dxf, dwg o cgm. Para importarlo deberemos acudir a **"Tools-Import external format"** y escoger el fichero a importar. De este modo Catia nos creará una nueva hoja en la que tendremos los detalles importados. Para utilizarlos como detalle bastará con copiar la geometría que representa el detalle y pegarla en una vista de nuestra hoja de detalles.



En el caso de utilizar los mismos detalles en nuestros ficheros drawing, podremos crear plantillas que ya tengan dichos detalles, de forma que al crear un nuevo drawing, utilizando la opción "File-New From", escogeremos la plantilla como drawing de inicio.

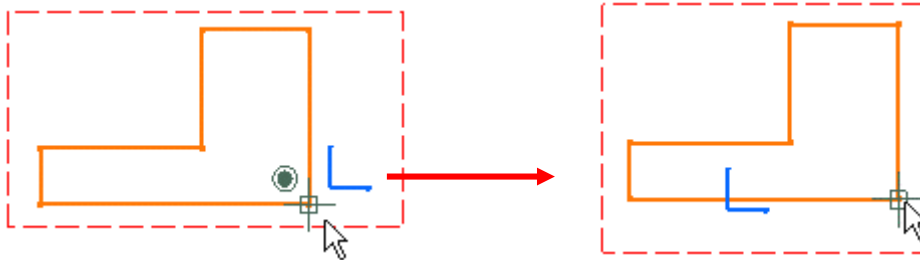


INSERCIÓN DE DETALLES 2D

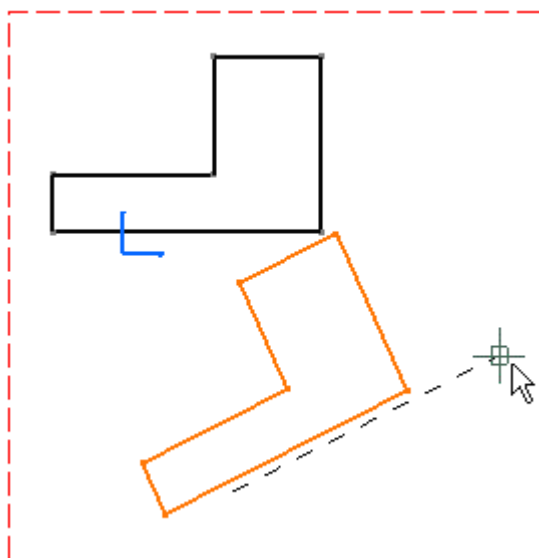
Cuando tenemos ya los detalles creados para insertarlo en nuestra hoja de trabajo lo haremos mediante el icono ***Instantiate 2D Component*** (siempre desde la hoja de trabajo). Una vez activado el icono nos pasaremos a la hoja de detalles y seleccionaremos una de las vistas. Automáticamente nos pasará a la hoja de trabajo con una pre-visualización del detalle además de sacar la siguiente ventana con la que podremos modificar la posición del mismo.



Con la primera opción ***Change the component origin*** podremos modificar el origen de inserción del detalle. Una vez activado el icono bastará con seleccionar del propio detalle cualquier punto que queramos sea el nuevo origen.



Con la segunda opción ***Change the component angle*** podremos modificar el ángulo del detalle. Tras activar el icono se posiciona momentáneamente sobre un punto y lo podremos girar moviendo el cursor o introduciendo un valor exacto en la paleta "tools". Una vez definido el ángulo deberemos pinchar sobre la hoja para definir el punto de inserción del detalle.



Con el resto de opciones podremos obtener la simetría tanto horizontal como vertical del detalle automáticamente.

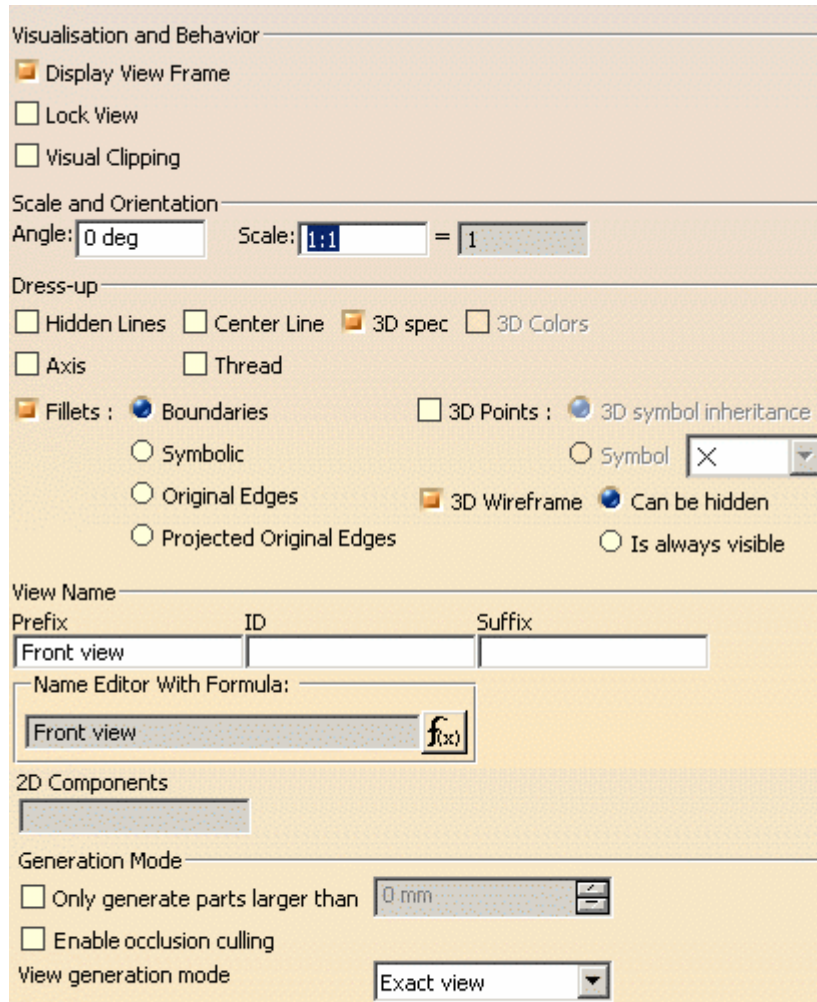


42. PROPIEDADES

A continuación veremos las posibilidades de modificar las propiedades de vistas, textos, cotas, etc. Para tener acceso a todas estas opciones lo haremos mediante el menú contextual sobre el elemento al que queramos modificar las propiedades.

PROPIEDADES DE VISTAS

En la imagen se pueden ver todas las propiedades que podemos modificar de una vista generada.



Visualisation and Behavior

- ☒ Display View Frame
- ☐ Lock View
- ☐ Visual Clipping

Scale and Orientation

Angle: Scale: =

Dress-up

- ☐ Hidden Lines
- ☐ Center Line
- ☒ 3D spec
- ☐ 3D Colors
- ☐ Axis
- ☐ Thread
- ☒ Fillets :
 - ☒ Boundaries
 - ☐ Symbolic
 - ☐ Original Edges
 - ☐ Projected Original Edges
- ☐ 3D Points :
 - ☒ 3D symbol inheritance
 - ☐ Symbol
- ☒ 3D Wireframe
- ☒ Can be hidden
- ☐ Is always visible

View Name

Prefix	ID	Suffix
Front view		

Name Editor With Formula:

2D Components

Generation Mode

- ☐ Only generate parts larger than
- ☐ Enable occlusion culling

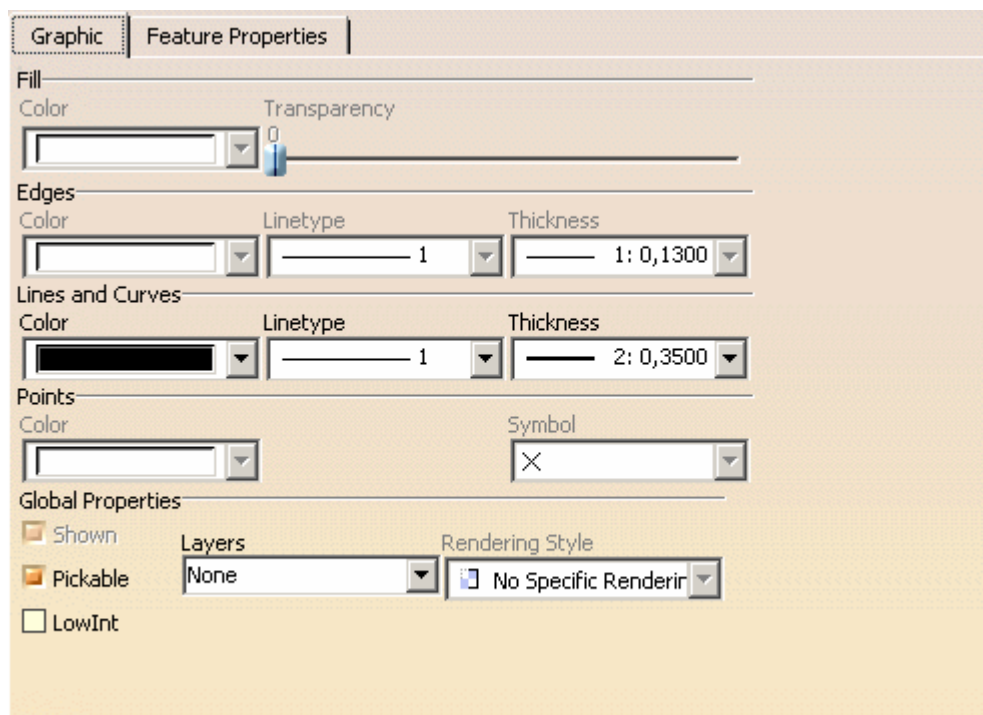
View generation mode

Entre todas ellas destacamos los siguientes campos:

- ➡ **Visualisation and behaviour.** En el que podremos ocultar el rectángulo que rodea la vista, bloquear la vista para que no se actualice, y por último con la opción “visual clipping” modificar el tamaño del rectángulo ocultando así lo que quede por fuera del mismo.
- ➡ **Dress up.** En este campo podremos añadir o eliminar elementos generados como las líneas de centros, roscas, líneas ocultas, etc.
- ➡ **Generation mode.** Por último en este campo podremos modificar la opción de generación de la vista, así como su precisión en los casos “Raster” y “Approximate”.

PROPIEDADES GRÁFICAS

Dentro de las propiedades tenemos una pestaña **“Graphic”** en la que podremos modificar las propiedades gráficas del elemento seleccionado.



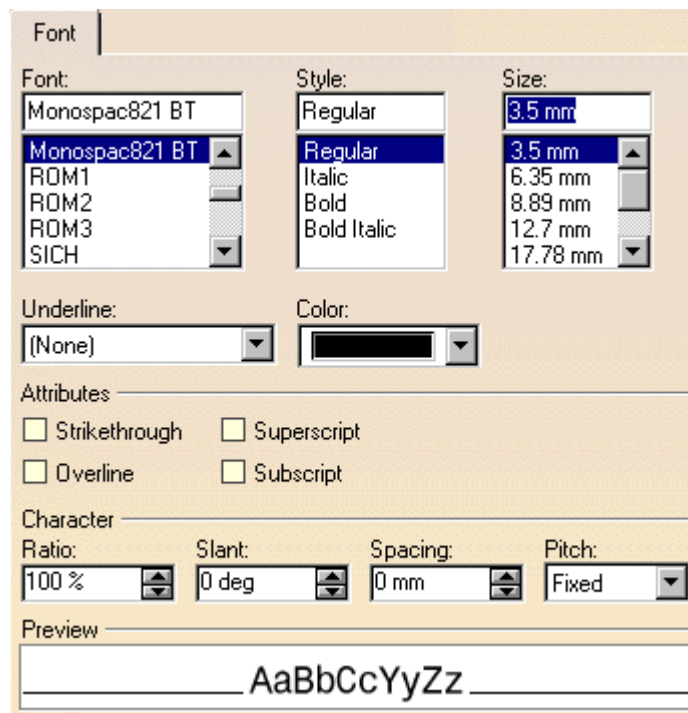
Según lo que hayamos seleccionado se podrán modificar las opciones de líneas, puntos, etc. Junto con este método tenemos también la barra de herramientas **“Graphic properties”** en la que tenemos las mismas opciones.



Destacar de esa barra la opción **Copy object format** con la que podremos copiar el formato de un elemento a otro o varios.

PROPIEDADES DE TEXTO

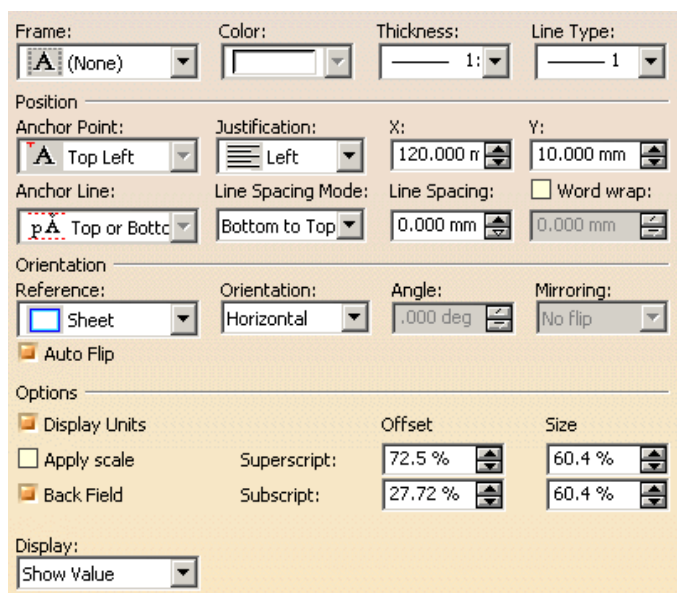
Si el elemento seleccionado contiene algún texto, tendremos una pestaña “**Font**” en la que podremos modificar las propiedades de la fuente del texto.



Entre todas las opciones encontramos las de tipo de fuente, tamaño, color, etc.

Además nos encontraremos también una pestaña “**Text**” en la que modificaremos las propiedades del conjunto del texto como añadir un marco, cambiar la orientación, cambiar la proporción altura-anchura, etc.

Todas estas opciones se ven en la imagen de la página siguiente.



Frame:  (None) Color:  Thickness:  1: Line Type:  1

Position

Anchor Point:  Top Left Justification:  Left X: 120.000 mm Y: 10.000 mm

Anchor Line:  Top or Bottom Line Spacing Mode: Bottom to Top Line Spacing: 0.000 mm Word wrap: ☐

Orientation

Reference:  Sheet Orientation: Horizontal Angle: 0.000 deg Mirroring: No Flip

☒ Auto Flip

Options

☒ Display Units

☐ Apply scale

☒ Back Field

Superscript: 72.5 %

Subscript: 27.72 %

Offset: 60.4 %

Size: 60.4 %

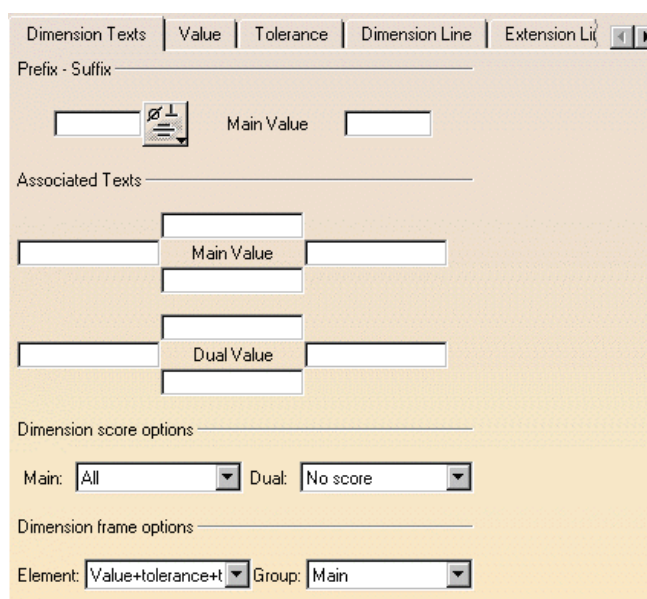
Display: Show Value

PROPIEDADES DE COTA

Si el elemento seleccionado es una cota tendremos varias pestañas entre las que veremos las siguientes.

TEXTO DE COTA

En la pestaña “**Dimension texts**” nos encontraremos los siguientes campos.



Dimension Texts | Value | Tolerance | Dimension Line | Extension Line

Prefix - Suffix

 Main Value

Associated Texts

Main Value

Dual Value

Dimension score options

Main: All Dual: No score

Dimension frame options

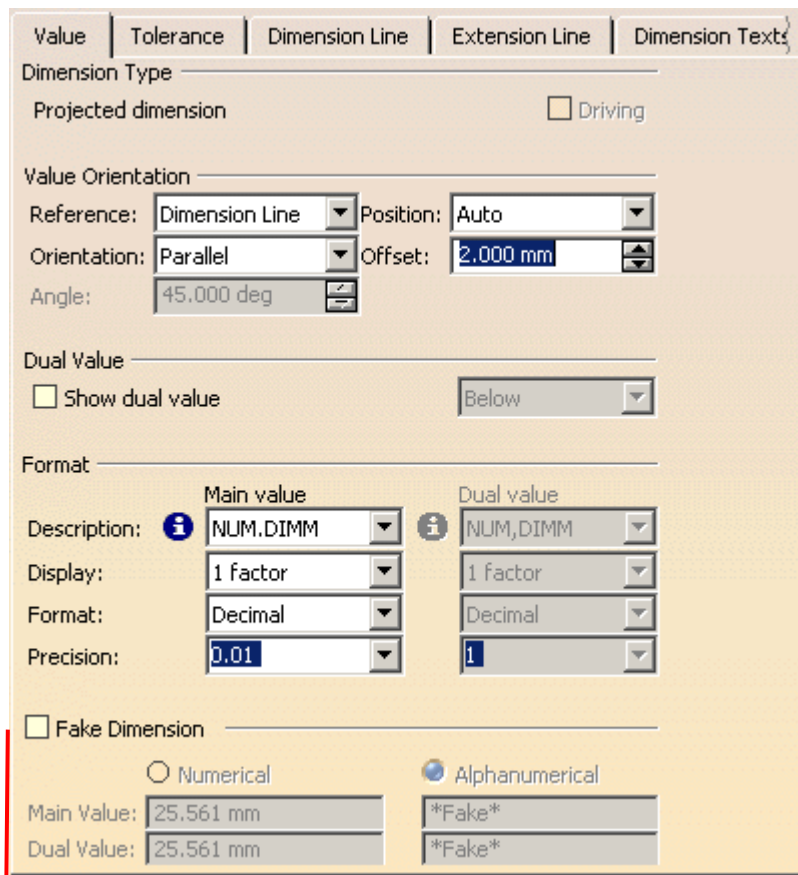
Element: Value+tolerance+t Group: Main



Entre otras cosas podremos añadir al texto un prefijo con un símbolo mediante el icono . Además podremos añadir textos delante, encima, debajo y detrás del texto propio de cota tanto para el valor principal como para el duplicado.

VALOR DE COTA

En la pestaña “**Value**” podremos entre otras cosas cambiar su orientación, añadir un valor duplicado (en “Dual value”), cambiar su formato, etc.



The screenshot shows the 'Value' tab of a dimension property palette. It includes sections for 'Dimension Type' (Projected dimension), 'Value Orientation' (Reference, Position, Orientation, Offset, Angle), 'Dual Value' (Show dual value, Below), 'Format' (Main value and Dual value settings for Description, Display, Format, Precision), and 'Fake Dimension' (Numerical or Alphanumerical, Main Value, Dual Value). A red arrow points to the 'Fake Dimension' section.

Value		Tolerance	Dimension Line	Extension Line	Dimension Text
Dimension Type					
Projected dimension					☐ Driving
Value Orientation					
Reference:	Dimension Line	Position:	Auto		
Orientation:	Parallel	Offset:	2.000 mm		
Angle:	45.000 deg				
Dual Value					
☐ Show dual value					Below
Format					
Main value		Dual value			
Description:	NUM.DIMM	Description:	NUM.DIMM		
Display:	1 factor	Display:	1 factor		
Format:	Decimal	Format:	Decimal		
Precision:	0.01	Precision:	1		
☐ Fake Dimension					
		☐ Numerical	☒ Alphanumerical		
Main Value:	25.561 mm	*Fake*			
Dual Value:	25.561 mm	*Fake*			

El último campo “**Fake Dimensión**” nos permite falsear el valor de la cota tanto de forma numérica como alfanumérica. Para ello bastará con activar el campo y modificar el valor.

PROPIEDADES DE LAS TOLERANCIAS

En la pestaña “**Tolerance**” nos encontramos todos los formatos posibles para representar la tolerancia. Según el tipo de tolerancia que escojamos se activarán los campos inferiores en los que definiremos el texto de tolerancia.

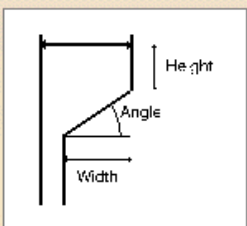
	Main Value	Dual Value
	 ISOALPH1	 (no tolerance)
Upper value:	0.021 mm	0.021 mm
Lower value:	0 mm	0 mm
First value:	H7	H7
Second value:	q6	q6

Entre todas las opciones encontramos la ISOCOMB con la que nos aparecerán los valores de la tolerancia escogida, de manera que obtendríamos el siguiente resultado.

$$38.1 \text{ H6} \left(\begin{array}{c} +0.20 \\ +0.20 \end{array} \right)$$

LÍNEA DE EXTENSIÓN DE COTA

En la pestaña “**Extension line**” podremos modificar las líneas de extensión.

Color:		☒ Display first extension line
Thickness:	1: 0.1	☒ Display second extension line
Slant:	45 deg	
Extremities		
Overrun:	2.000 mm	2.000 mm
Blanking:	2.000 mm	2.000 mm
☐ Funnel		
Height:	0.000 mm	
Angle:	5.000 deg	
Width:	0.000 mm	
Funnel mode:	External	
Funnel side:	Left or Bottom	

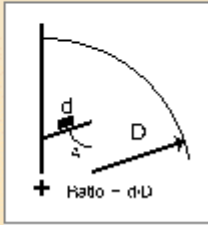
Entre todas las opciones destacar la de ocultar alguna línea de extensión (display extension line), y la añadir “*funnel*”. Esta última la utilizaremos en caso de querer introducir todo el texto de cota entre las líneas de extensión cuando éste sea mas ancho que la distancia entre ambas. Como ejemplo se muestra la siguiente imagen.



LÍNEAS DE COTA

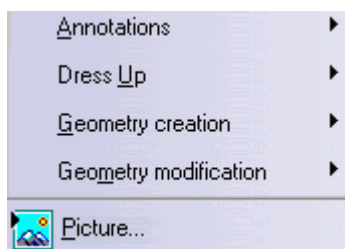
En la pestaña “*Dimension line*” podremos modificar entre otras cosas la representación del texto de cota, los símbolos de flecha, colores, espesores de línea, etc tal y como se ve en la imagen.

Representation:  Regular		Second Part	
Color: 	Reference: Dimension Line	Orientation: Parallel	Angle: 45.000 deg
Thickness:  1: 0.1	Extension: From standard	Leader Angle: 60.000 deg	
Symbols			
Symbol 1	Symbol 2	Leader Symbol	
Shape:  Filled Arrow	Shape:  Filled Arrow		
Color: 	Color: 		
Thickness:  1: 0.1	Thickness:  1: 0.1		
Reversal: Auto			
☐ Foreshortened			
Text position: Long Segment			
Orientation: Parallel			
Angle: 0.000 deg			
Ratio: 0.5			
Point scale: 1			
☐ Unfix extremity position			



43. IMÁGENES

Mediante el menú “**Insert**” podremos insertar en nuestro drawing una imagen de otro fichero con extensión bmp, jpg, tiff, etc. Para ello bastará con ir a la función **Picture** desde el menú insert.



Seguidamente en la ventana de navegación de windows deberemos seleccionar el fichero a insertar. Finalmente posicionaremos la imagen donde queramos haciendo click sobre cualquier punto de la hoja.

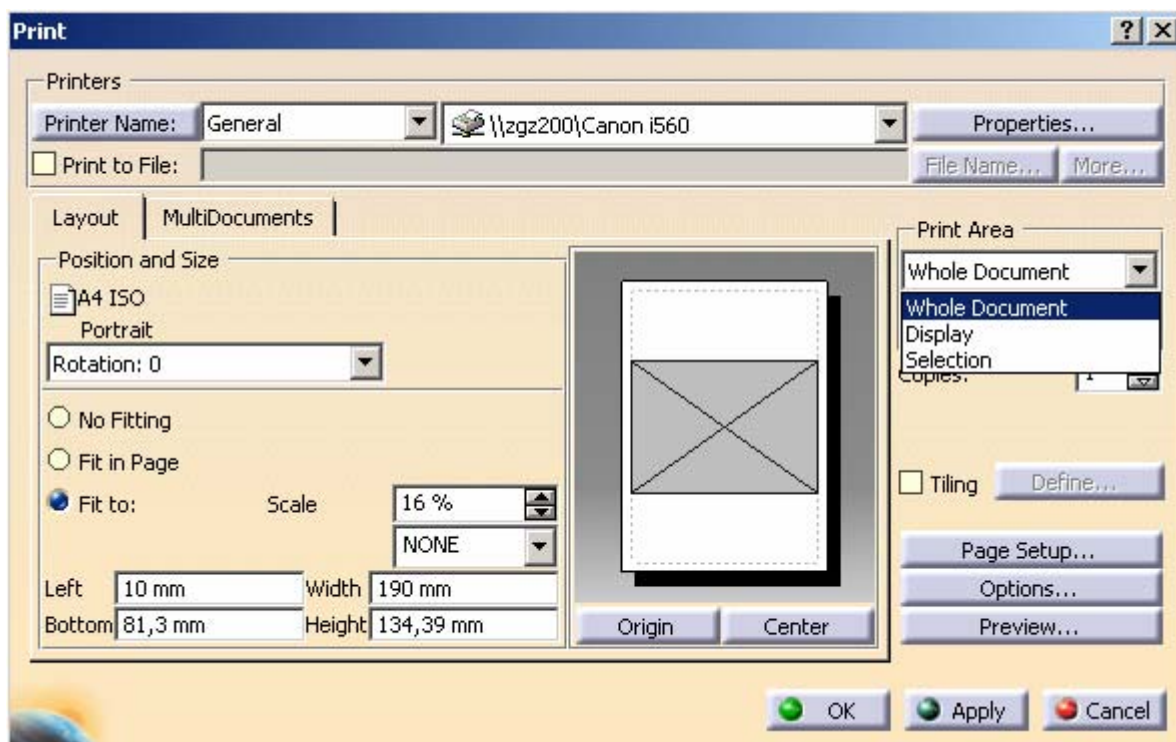


Mediante los cuadrados que nos aparecen en los extremos podremos modificar el tamaño de la imagen hasta dejarla como deseemos.

Haciendo doble clic sobre la imagen nos aparecerá un editor de imágenes en el que podremos además modificarlas.

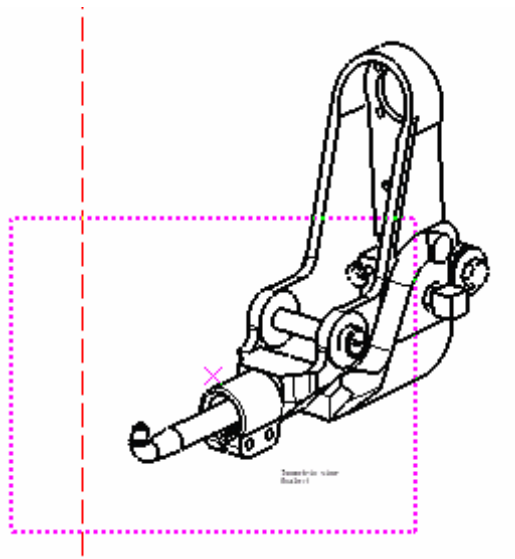
44. IMPRESIÓN DE FICHEROS DRAWING

Para la impresión de ficheros de tipo drawing procederemos a la función **Print** que se encuentra en el menú "**File**". A continuación en el cuadro de dialogo podremos definir los parámetros de impresión.

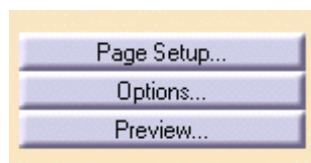


- En primer lugar en el campo "**Printer Name**" elegiremos la impresora o plotter a utilizar y mediante el botón **Properties** definiremos las propiedades de la misma.
- En la pestaña "**Layout**" nos aparecerá el formato definido en la impresora que en este caso es un A4 ISO y en el apartado "Portrait" podremos girar la hoja. El resto de opciones serán para adecuar el tamaño del dibujo al de la hoja de forma automática (fit in page) o definiendo una escala (fit to).
- Si deseamos imprimir un área concreta del dibujo activaremos en el campo "**Print area**" la opción "**Selection**". Posteriormente haciendo click sobre el icono **Select Mode** nos permitirá definir un rectángulo que limitará el área de impresión, tal y como se ve en la página siguiente.

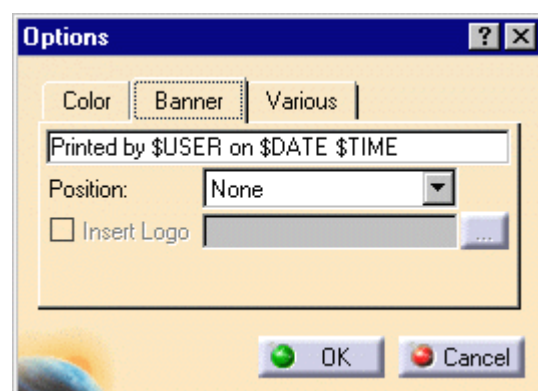
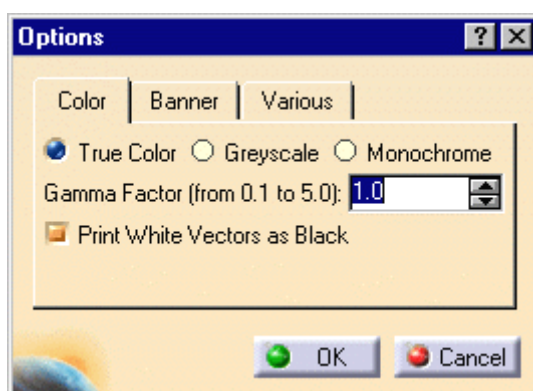




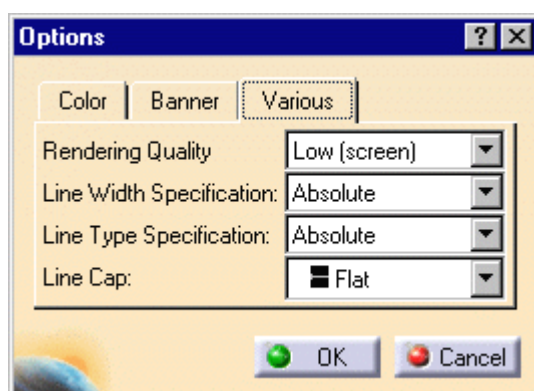
Finalmente tenemos los siguientes campos que nos permitirán configurar la página con sus márgenes, definir opciones de impresión y ver una pre-visualización del resultado respectivamente.



- ➡ Haciendo click sobre el botón “**Options**” podremos definir alguna de las opciones de impresión.



- ❶ En la pestaña “**Color**” definiremos el color de las líneas a imprimir teniendo en cuenta el color que tengan en el dibujo.
- ❷ En la pestaña “**Banner**” podremos añadir un cuadro de texto al dibujo.



- ② Por último en la pestaña “*Various*” podremos modificar la calidad de renderizado así como las especificaciones de línea.

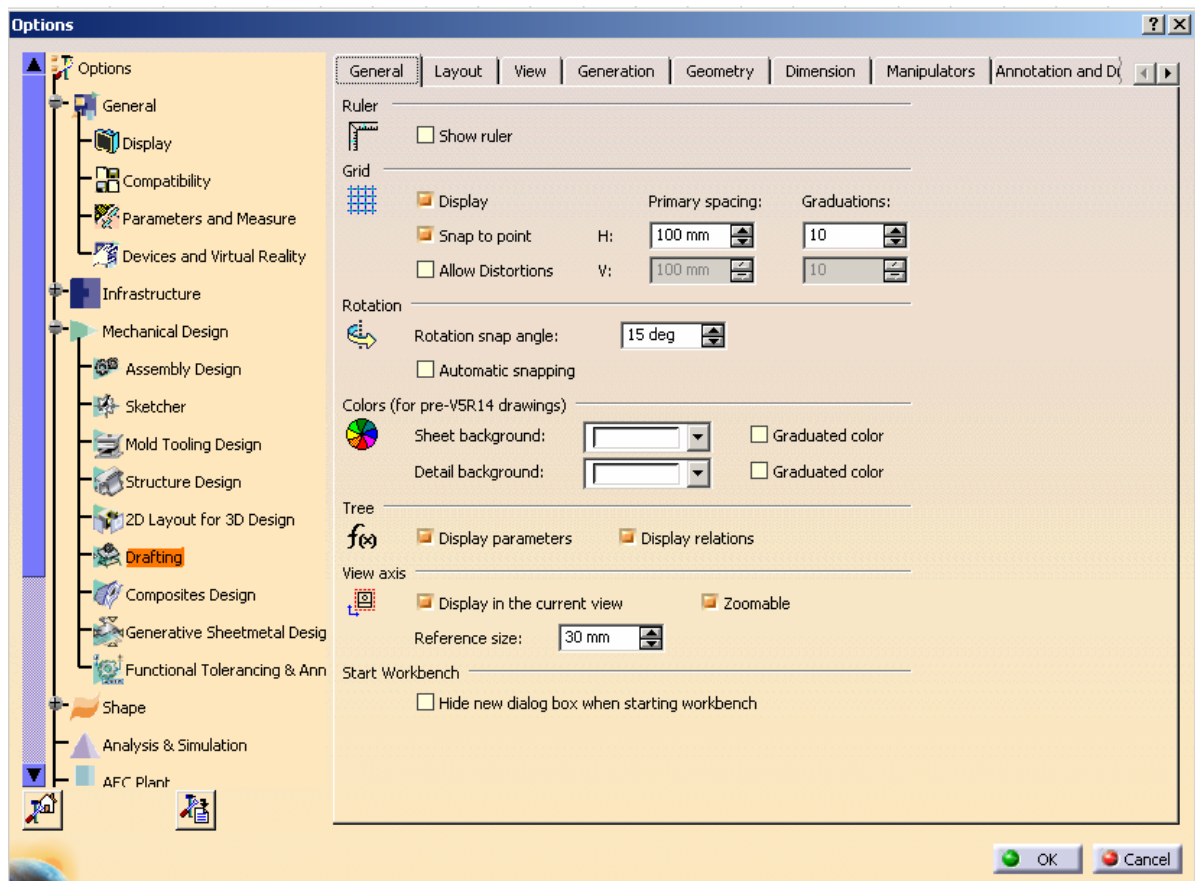


45. CUSTOMIZADO DRAWING

Para acceder a la personalización de las opciones del drafting accederemos a **Tools->Options->Mechanical Design -> Drafting**. A continuación veremos algunas de las opciones que se presentan en diferentes ventanas.

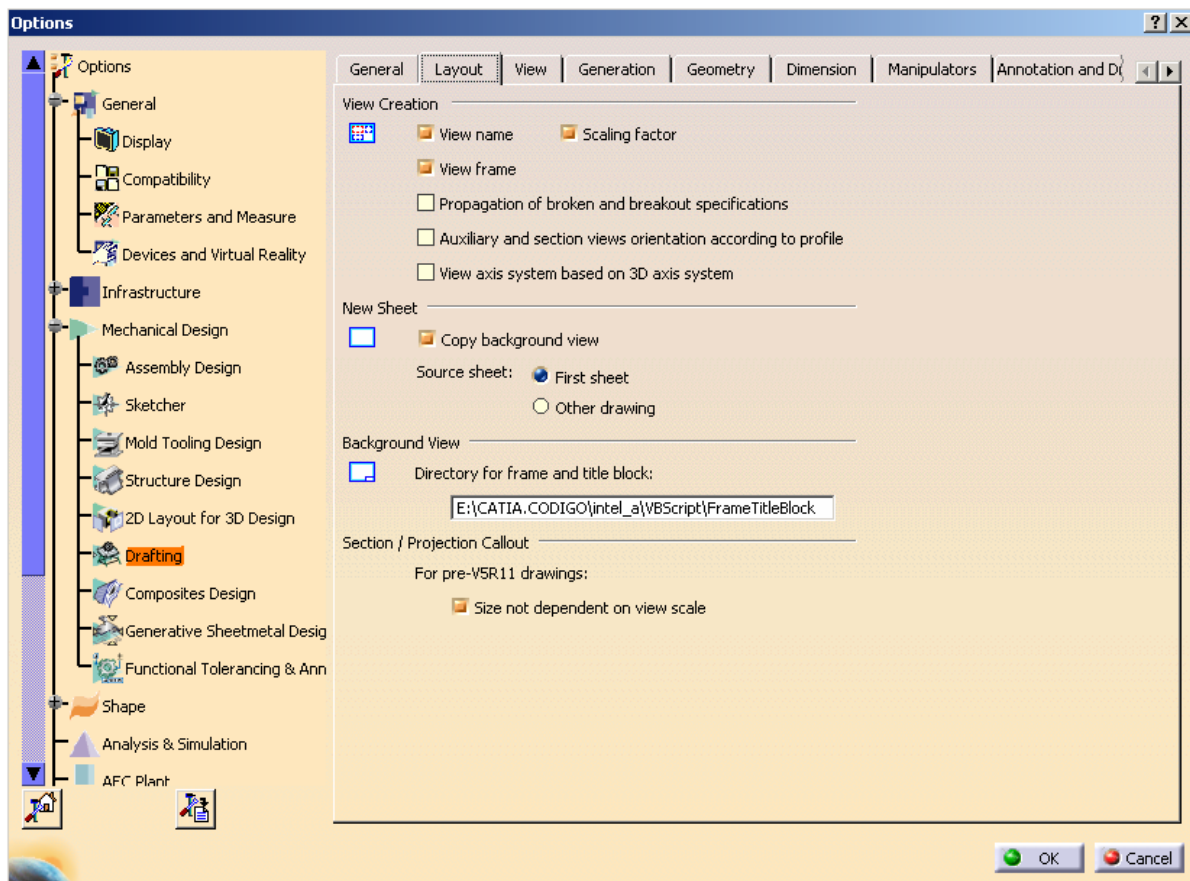
OPCIONES GENERALES

A continuación se muestra la ventana de la pestaña "**General**".



En esta ventana podremos activar y configurar la rejilla (Grid), cambiar el color de fondo de pantalla (Colors), visualizar los ejes de la vista activa (View axis), etc.

OPCIONES DE LAYOUT

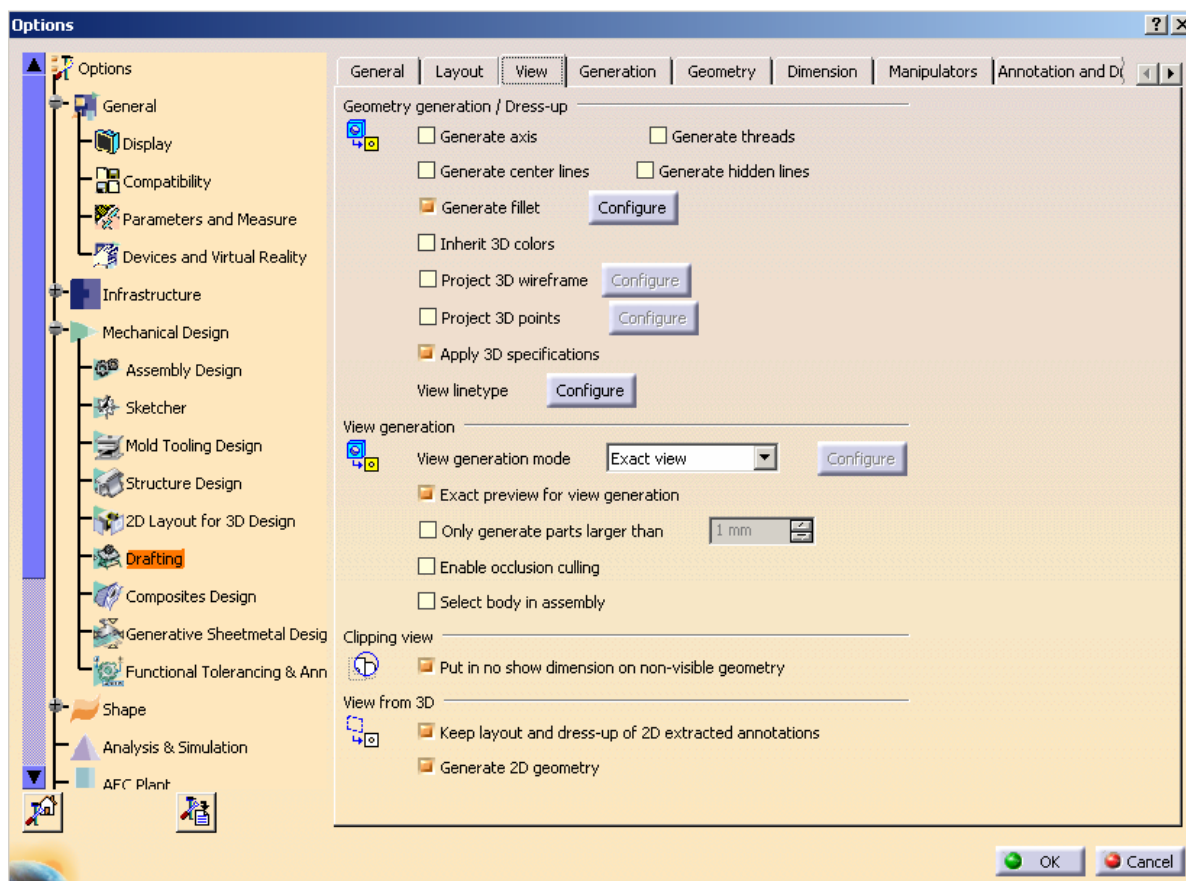


En esta pestaña podremos predefinir, en parte, la generación de las vistas añadiendo el nombre, factor de escala, marco de vista, etc... así mismo se definirá si se desea copiar la capa background al crear una nueva hoja en el drawing (New Sheet).

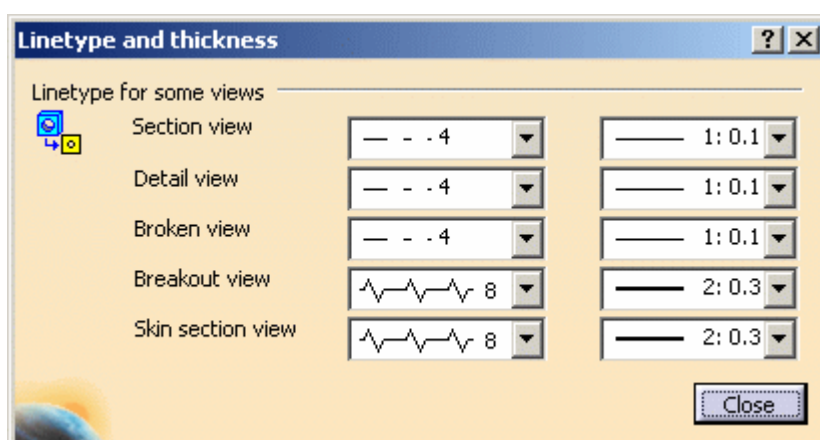
En el campo “**Background view**” deberemos definir ruta de acceso a la macro que crea los cajetines, que por defecto se encontrará en la carpeta llamada “VBScript” del código.

En el campo “**Section/Projection Callout**” definiremos que el perfil de sección no dependa de la escala de la vista en la que se encuentra. Esto hará que las flechas siempre se vean del mismo tamaño.

OPCIONES DE VISTA

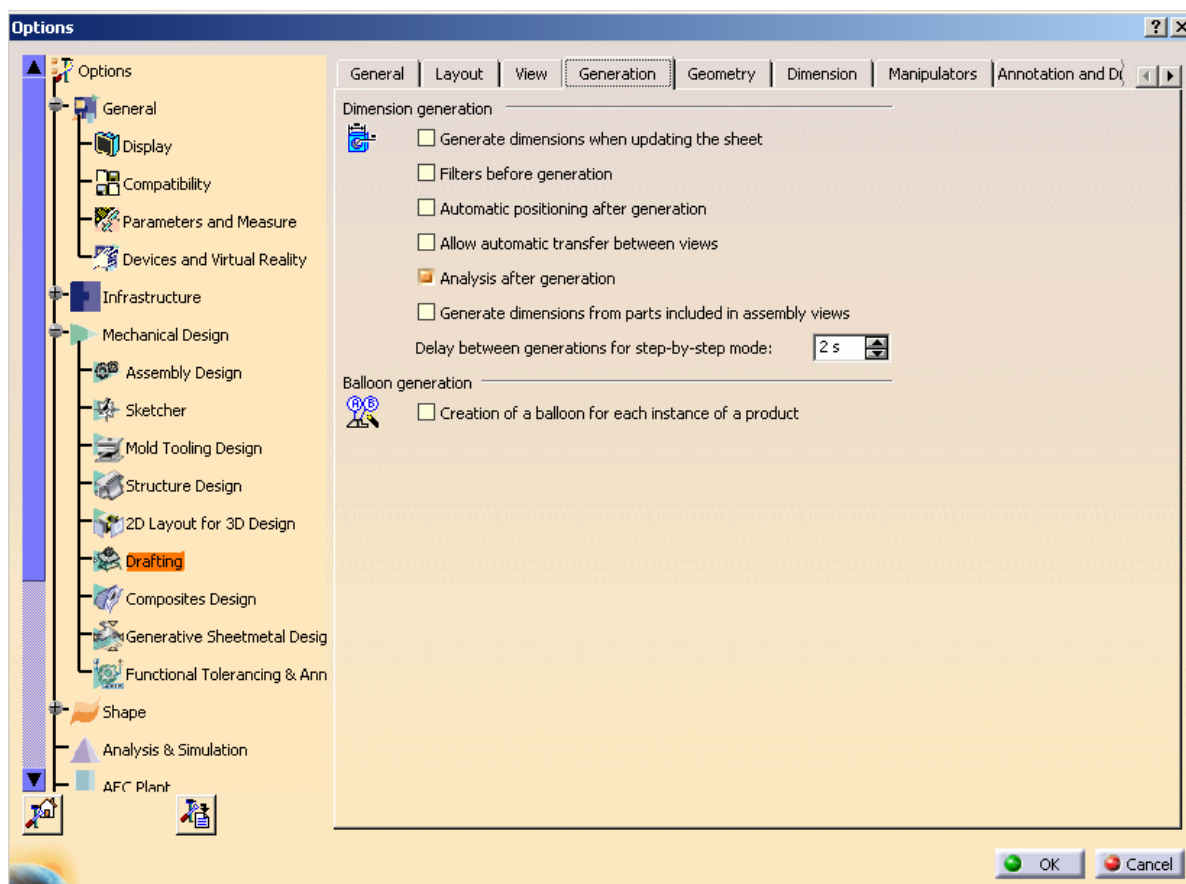


Junto a las opciones que se comentaron en el *apartado 15* destacar en el campo “**Geometry generation**” la opción “**View line type**” que permite definir los tipos de línea que deseamos utilizar así como su espesor en la generación de nuevas vistas.



Finalmente las tres últimas opciones del campo “**view generation**” nos permiten tener una pre-visualización antes de la creación, definir un tamaño mínimo para la generación de piezas, y por último activar “**occlusion culling**”. Esta última opción evita proyectar piezas que estén detrás de otras y no se vayan a representar en la vista, permitiendo así que la generación sea mas rápida.

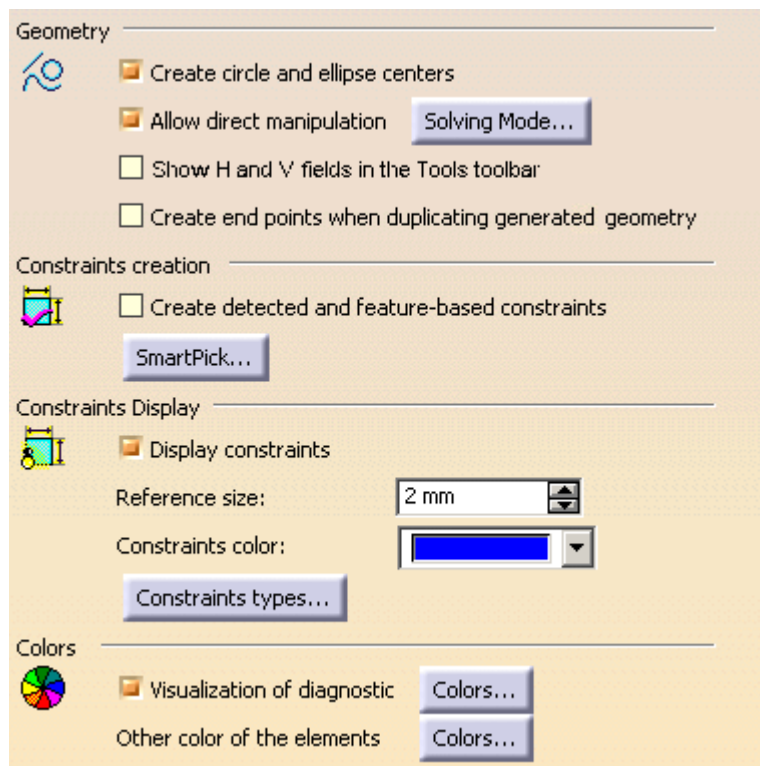
OPCIONES DE GENERACIÓN



En esta ventana se definirán todas las opciones de la generación automática de cotas tal y como se vio en el *apartado 7*.

En el campo “**Balloon generation**” podremos definir que se numere cada copia de pieza de un product a la hora de utilizar la numeración automática.

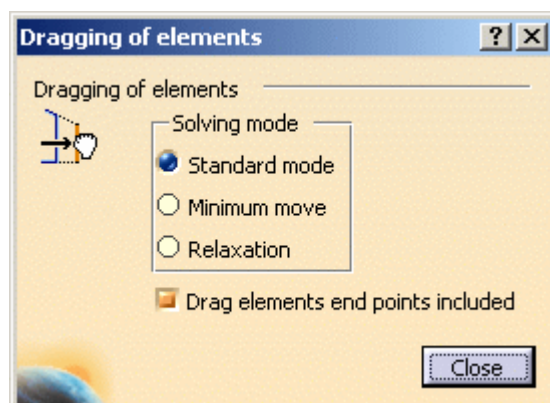
OPCIONES DE GEOMETRÍA



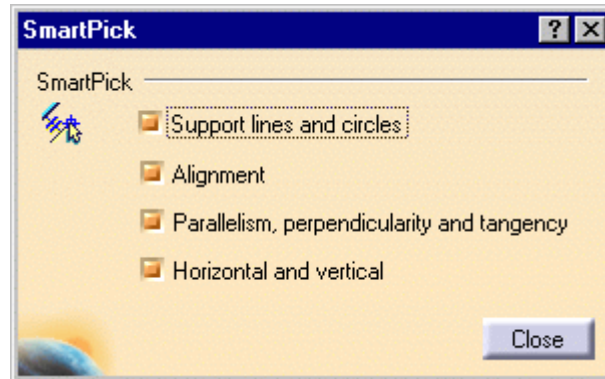
Entre otras opciones destacamos las siguientes:

- ➡ **“Allow direct manipulation”**: nos permite manipular con el cursor la geometría directamente según hayamos definido el campo “Solving Mode...”

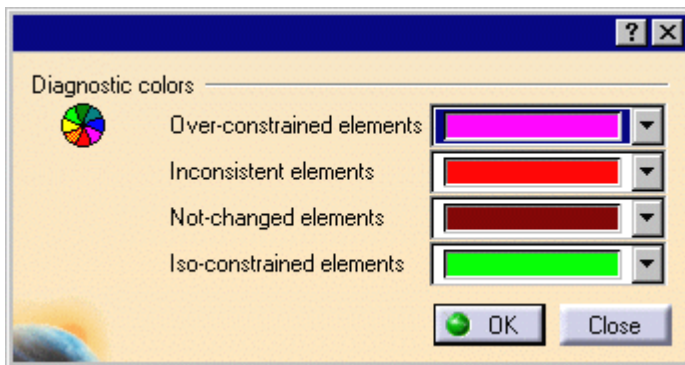
Con la opción “Standard move” moveremos el máximo número de elementos posibles mientras que con la opción “Minimum move” será el mínimo. Con la opción “relaxation” conseguiremos algo intermedio.



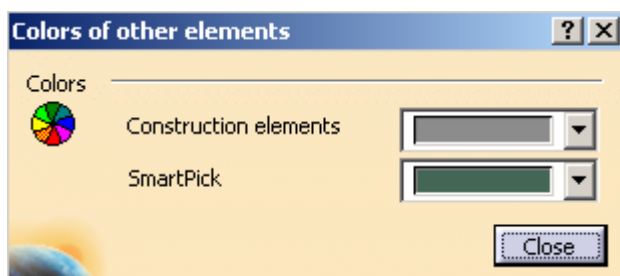
- ➔ “**Constraint creation**”: Configurando el campo “smartpick” definiremos las restricciones que se irán generando según vamos dibujando en el drawing.



- ➔ “**Constraint display**”: En este campo definiremos las propiedades de las restricciones generadas como el color, etc.
- ➔ “**Colors**”: Activando el diagnosis obtendremos los siguientes colores para cada estado de elemento. De este modo podremos diferenciar rápidamente cada tipo de elemento que tenemos en el drawing.



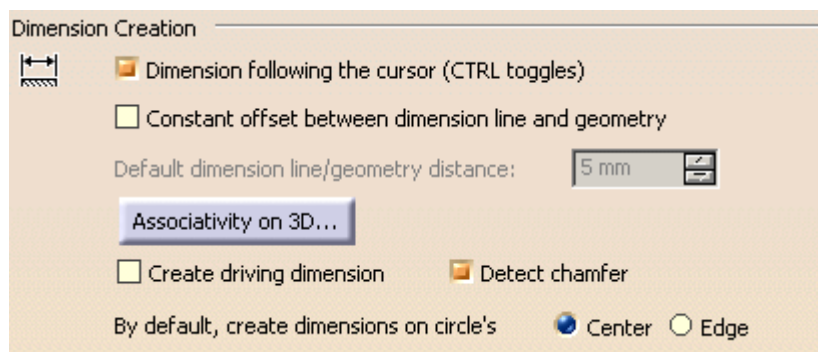
diagnosis de las restricciones



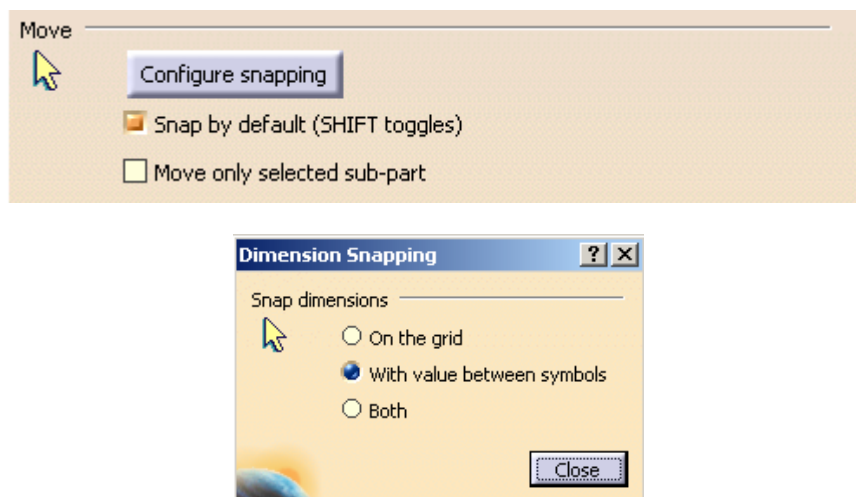
diagnosis de los elementos generados

OPCIONES DE ACOTACIÓN

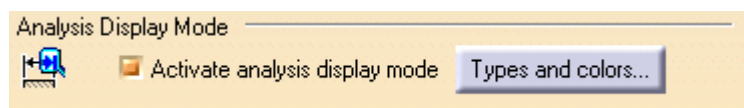
A continuación se muestran algunas de las opciones de la pestaña “**Dimension**”. El resto de opciones se han visto en apartados anteriores.



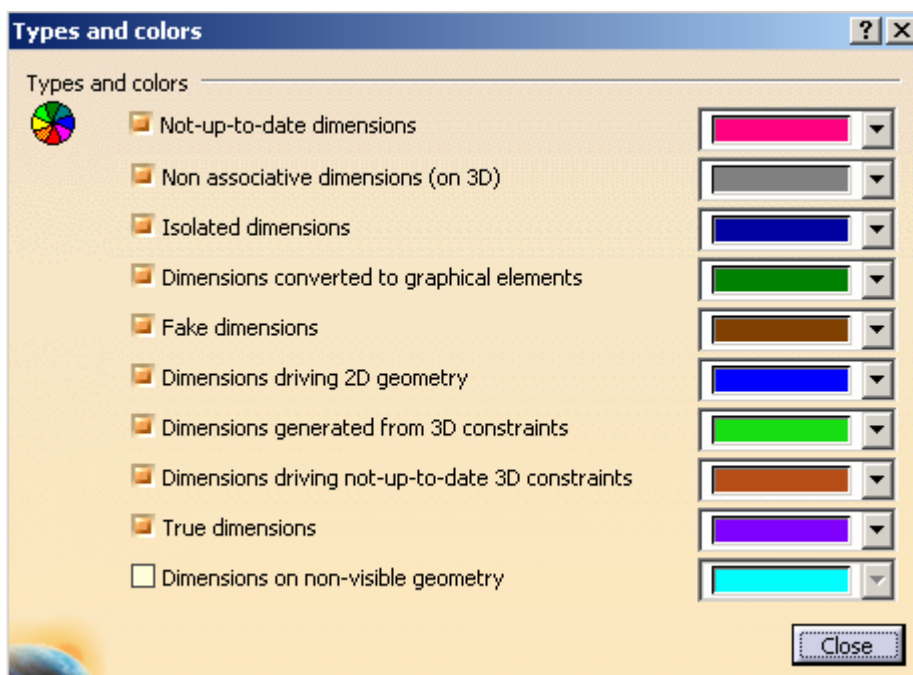
En el campo “**Dimension creation**” podemos predefinir un offset constante entre la línea de cota y la geometría o por el contrario que la cota siga al cursor durante la generación de la misma. La opción de “driving dimension” nos permitirá editar las cotas de elementos creados interactivamente en el drawing permitiendo así su modificación.



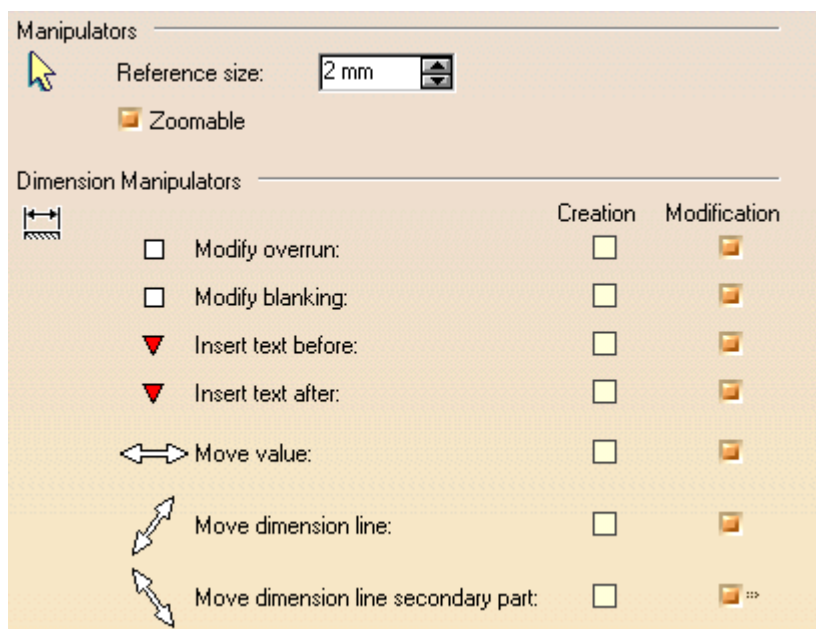
En el campo “**Move**” si activamos el “**snap**” y seleccionamos el valor de la ventana de “Configure Snapping”, nos colocará el valor de cota siempre en el centro de la misma.



Activando el campo de análisis podremos aplicar diferentes colores a cada estado de cota para poder analizar el drawing.

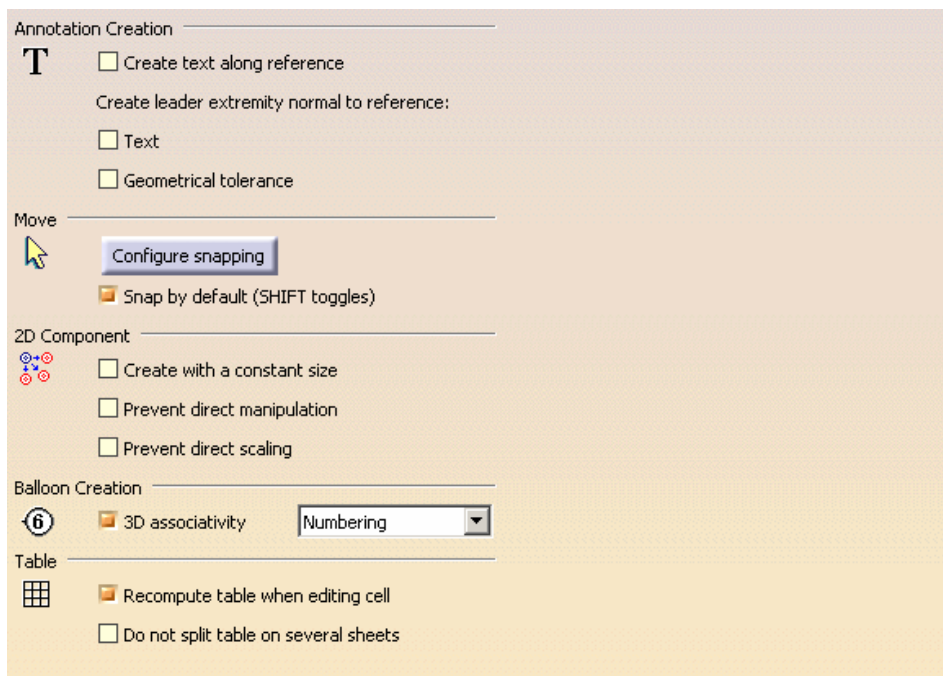


OPCIONES DE MANIPULACIÓN



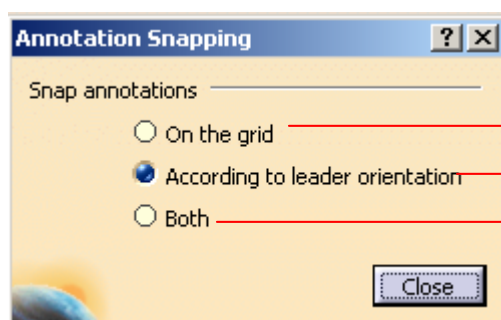
En esta pestaña podremos definir que aparezcan los elementos de manipulación tanto durante la generación como en la modificación de las cotas. Con estos elementos entre otras cosas podremos mover el valor de cota, añadir textos delante y detrás, etc.

OPCIONES DE ANOTACIÓN



En “Annotation Creation” definiremos si queremos forzar los textos, textos con flecha y/o tolerancias geométricas a que sea su dirección normal a la referencia.

En esta pestaña hay que destacar la opción de “Move” “Configure snapping” en la que podremos hacer que tanto los textos, tolerancias geométricas, tablas, etc... vayan forzados a la rejilla.

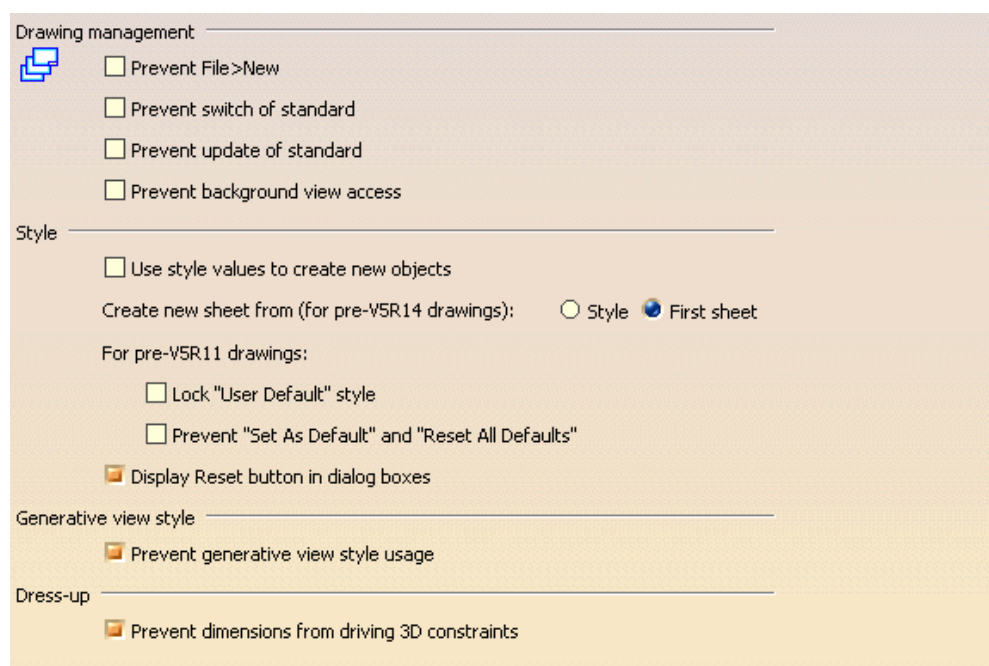


Fuerza a la rejilla

Posicionamiento libre

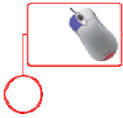
Posiciona libre pero si se mueve lo fuerza a la rejilla

OPCIONES DE ADMINISTRACIÓN



Destacar las opciones del campo “***Drawing management***” entre las que encontramos el prevenir el uso de File-New Drawing. Activando esta opción obligaremos el uso de File-New From para que siempre se trabaje con una plantilla.

Otras opciones previenen tanto la selección de un estándar como su actualización mediante el comando “***Page set up***”. Finalmente tenemos la opción de no permitir el acceso a la capa background.



SURFACE DESIGN

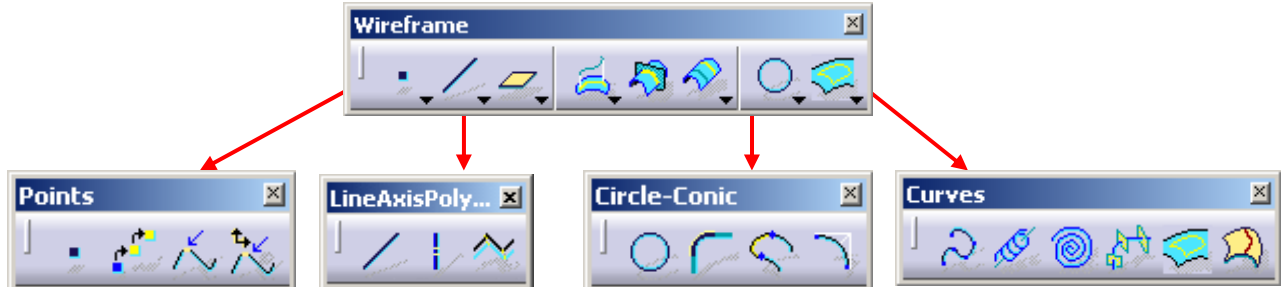
Este apartado contiene la descripción del funcionamiento de las herramientas de los módulos de **Surface Design**.

Para la creación de estas superficies se puede partir tanto de geometría generada en un *sketch*, como de elementos alámbricos generados en el espacio.



1. WIREFRAME

Esta barra de herramientas nos permite crear elementos alámbricos que después se utilizarán para la generación de superficies u operaciones con ellas. Entre ellos encontramos los *puntos*, *líneas*, *planos*, *intersecciones*, etc.



Además de estas herramientas haciendo click sobre los triángulitos negros se desglosan otros submenús con más iconos; el submenú *Points*, *Lines*, *Circle* y el de *Curves*.

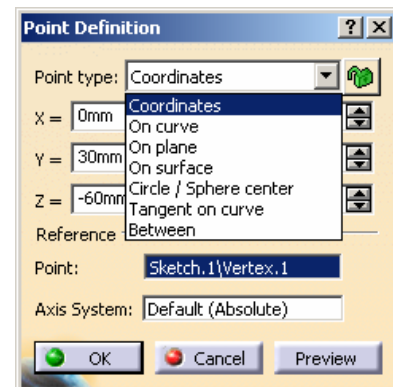
BARRA DE HERRAMIENTAS POINTS

POINT

La herramienta Point permite crear puntos de referencia en el espacio sin necesidad de entrar en un Sketcher.

Para crear un punto de referencia en el 3D tenemos varias formas de hacerlo dentro del menú *Point* de Catia dependiendo de la opción que se escoja en el cuadro *Point Type*:

- 1 **COORDINATES:** Crea un punto por coordenadas definidas por el usuario. Estas coordenadas x, y, z por defecto son tomadas con respecto al eje que se encuentre activo en ese momento. Además ofrece la posibilidad de seleccionar un punto de referencia para que las coordenadas las tome a partir de ese punto.

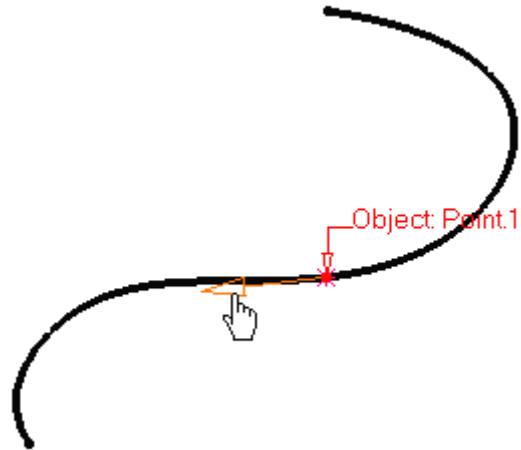
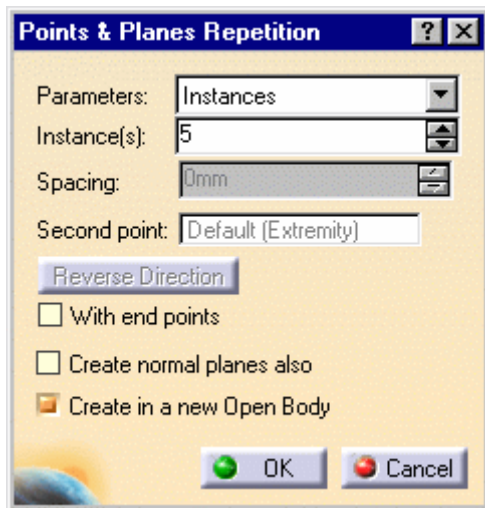


- 2 **ON CURVE:** Crea puntos sobre una curva a partir del elemento de referencia que se desee. El punto se puede crear introduciendo una distancia o el valor de un porcentaje de longitud de curva.
- 3 **ON PLANE:** Permite generar un punto de referencia apoyado sobre un plano indicándole únicamente dos coordenadas.
- 4 **ON SURFACE:** Con esta opción se puede generar un punto sobre una superficie. Para utilizar esta opción basta con seleccionar la superficie de apoyo, la dirección en la que crear el punto y una distancia.
- 5 **CIRCLE CENTER:** Crea un punto justo en el centro del círculo que se seleccione.
- 6 **TANGENT ON CURVE:** Genera un punto de referencia que sea tangente a una curva siguiendo la dirección seleccionada.
- 7 **BETWEEN:** Permite crear el punto medio entre dos puntos seleccionadas. Además existe la posibilidad de introducir un porcentaje de distancia si se desea que el punto esté un determinado ratio más cercano de uno de los extremos.



MÚLTIPLE POINT

Con esta función podremos crear múltiples puntos en una curva. Para ello seleccionaremos la curva y rellenaremos la ventana que se presenta a continuación con el número de puntos a crear. Tendremos también la opción de crear planos normales a la curva en cada punto activando la opción *“Create normal planes also”*.



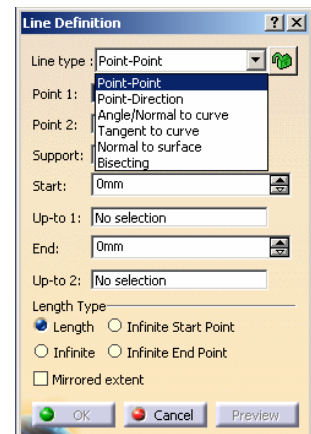
BARRA DE HERRAMIENTAS LINES



LINE

Esta herramienta permite crear líneas de referencia en el 3D. Dentro de este comando, según la opción seleccionada, desde la ventana de dialogo en *“Line Type”* existen varias formas de crear líneas:

- ❶ **POINT-POINT:** Permite crear una línea entre dos puntos. Si se desea se puede alargar en los extremos o hacerla infinita.
- ❸ **POINT-DIRECTION:** Genera una línea tomando como origen un punto ya existente, en la dirección que se le indique.



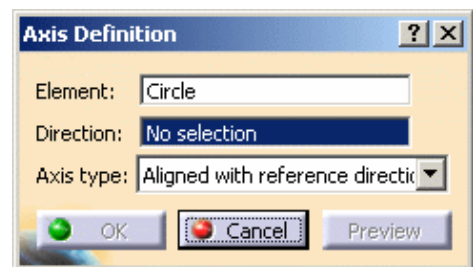
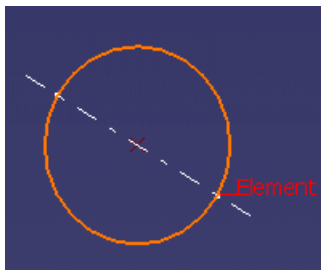
- ③ **ANGLE/NORMAL TO CURVE:** Esta opción permite crear una línea que pase por un punto y esté formando un determinado ángulo con respecto a una curva dada. Se puede hacer que esta línea sea directamente normal a la curva pinchando con la opción “*Normal to Curve.*”
- ④ **TANGENT TO CURVE:** Crea una línea finita o infinita pasando por un punto y haciéndola tangente con la curva seleccionada.
- ⑤ **NORMAL TO SURFACE:** Crea una línea que pasa por un punto y es normal a una superficie dada.
- ⑥ **BISECTING:** Permite crear la bisectriz entre dos líneas.



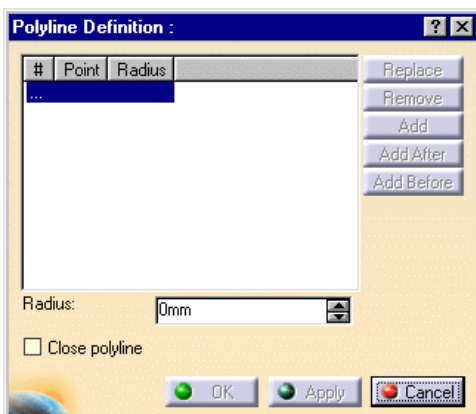
AXIS

Permite generar ejes sobre los elementos seleccionados. Los tipos de elementos que se podrán seleccionar son: círculos ó segmentos de círculo, elipses, curvas colisas y superficies de revolución.

En función de la selección aparecerá la siguiente ventana en la que debemos seleccionar el eje a crear.



POLYLINEA



La función **Polyline** permite generar polígonos en el espacio. Para ello deberemos seleccionar los puntos por donde deseamos pase la polilínea. Dichos puntos pueden ser añadidos a la lista mostrada en la cuadro de dialogo adjunto, permitiendo añadir o eliminar cualquiera de ellos mas adelante.

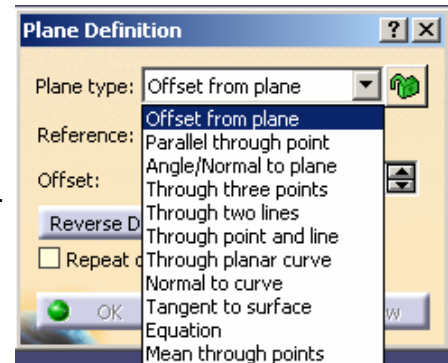


PLANE

La herramienta **Plane** permite generar planos de referencia que luego podrán ser empleados para generar el resto de la geometría de nuestra pieza.

Dentro de la ventana de diálogo desde “*Plane Type*” existen varias posibilidades para la generación de planos:

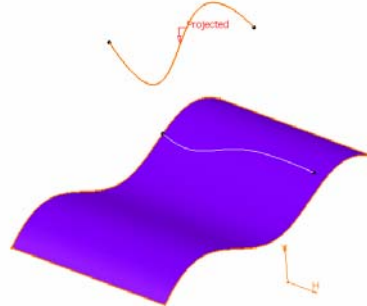
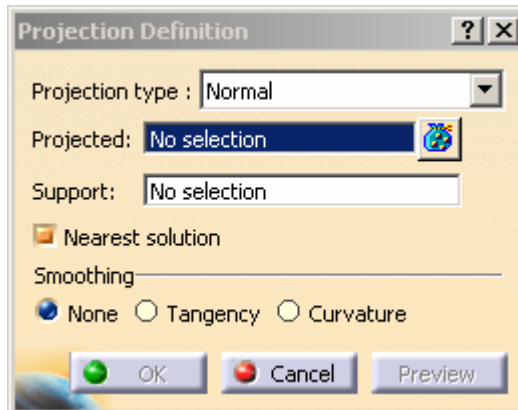
- ❶ **Offset from plane:** Con esta opción tenemos la posibilidad de crear un plano paralelo, a otro o a una cara plana de la geometría del dibujo ,dándole una distancia.
- ❷ **Parallel through point:** Crea un plano paralelo pasando por un punto.
- ❸ **Angle/Normal to plane:** Permite generar un plano normal o formando un determinado ángulo, indicándole el ángulo y un eje de rotación.
- ❹ **Through three points:** Crea un plano por tres puntos.
- ❺ **Through two lines:** Crea un plano que forman dos líneas.
- ❻ **Through point and line:** Genera un plano que pasa por un punto y una línea.
- ❼ **Through planar curve:** Permite crear el plano que contiene una curva plana.
- ❽ **Normal to curve:** Crea un plano normal a una curva pasando por el punto indicado..
- ❾ **Tangent to surface:** Genera el plano que pasa por un punto y es tangente a una superficie.
- ❿ **Equation:** Con esta opción se puede crear un plano indicándole su ecuación. También permite la posibilidad de crear un plano paralelo a la pantalla
- ⓫ **Mean throug points:** Crea un plano que pasa por una nube de puntos y que cumple el criterio de los mínimos cuadrados.





PROJECTIONS

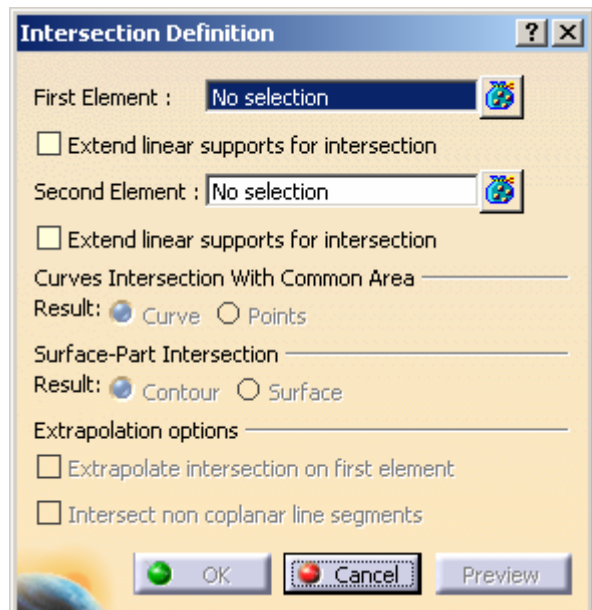
La función **Projections** podremos proyectar elementos alámbricos a planos o superficies. Tal y como vemos en la imagen deberemos seleccionar el elemento a proyectar y el soporte dónde se proyectará. En los tipos de proyección nos permite definir la dirección de proyección.



INTERSECTIONS

Para calcular la intersección entre dos o más elementos activaremos la función **Intersections** y rellenaremos la siguiente ventana.

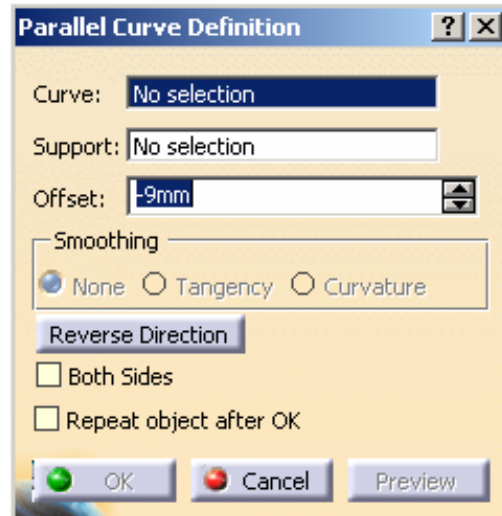
Cuando el resultado es una curva común entre los dos elementos, podremos elegir entre obtener dicha curva ó los puntos de intersección iniciales. En los casos en los que el resultado es una superficie podremos optar entre la superficie ó el contorno de intersección.





PARALLEL CURVE

Para poder obtener una línea paralela de otra realizada en el entorno espacial o bien mediante un sketch, podremos utilizar esta herramienta seleccionando el perfil a duplicar y el soporte sobre el que nos apoyaremos.



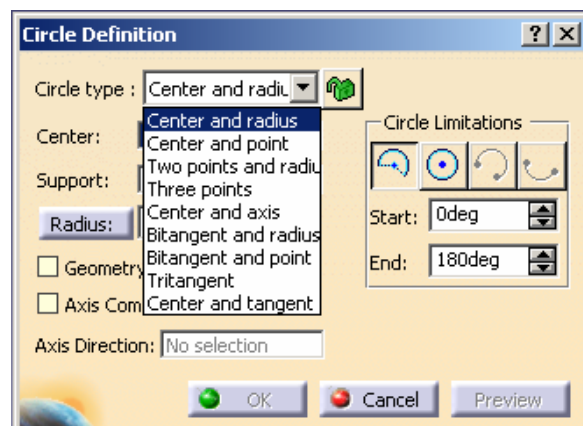
BARRA DE HERRAMIENTAS CIRCLE



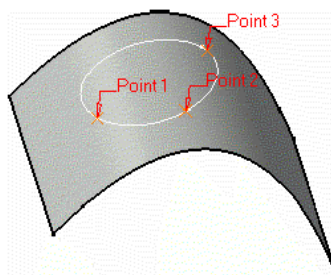
CIRCLE

Con la función **Circle** podremos crear círculos en el espacio sin la necesidad de entrar en un sketch. Desde el apartado "Circle type" tendremos las diferentes opciones de creación como centro y radio, dos puntos y radio, etc. Para cada caso se activarán los diferentes campos de definición.

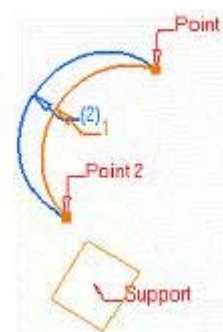
En el campo de soporte debemos seleccionar un plano o una superficie. En el apartado "Circle Limitations" podremos definir los límites del círculo.



- ❶ **Center and radius** : Permite la generación de círculos seleccionando un punto como centro, el soporte plano o superficie donde se encuentra el círculo y el valor del radio

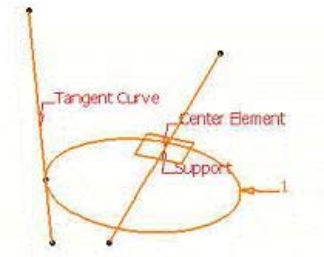


- ② **Center and point:** Crea un círculo seleccionando el punto central , un punto por el que pasa y por último el plano o superficie de soporte.
- ③ **Two points and radius:** Genera un círculo indicando le 2 puntos en la superficie o plano ,el soporte o plano y finalmente el radio.



- ④ **Three points:** Crea un círculo seleccionando 3 puntos por los que pasa.
- ⑤ **Center and Axis:** Crea un círculo en un plano normal a la línea seleccionada como eje y cuyo centro es el punto seleccionado.
- ⑥ **Bitangent and radius:** Crea un círculo indicando 2 elementos puntos o curvas a los cuales el círculo es tangente, seleccionar el soporte de la curva y por ultimo el radio.
- ⑦ **Bitangent and point:** Crea un círculo tangente a una curva en un punto.
- ⑧ **Tritangent:** Crea un círculo tangente 3 soportes.
- ⑨ **Center and tangent:** Crea un círculo con los siguientes datos:

- ☞ Seleccionar la curva como centro del elemento
seleccionar la curva tangente y el radio.
- ☞ Seleccionar el punto como centro del elemento y
seleccionar la curva tangente.



CORNER

Con la función **Corner** podremos crear uniones circulares entre dos curvas. Para ello seleccionaremos las curvas y el soporte en el que queramos representar dicha curva de unión.

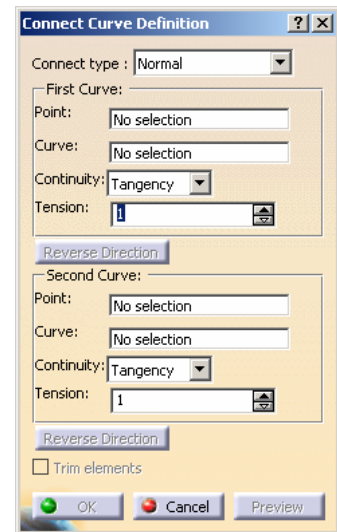




CONNECT CURVE

Con la función **Connect** podremos crear uniones entre dos curvas de las cuales se puede controlar que tengan continuidad en punto, tangencia o curvatura.

Para ello seleccionaremos un punto y de la primera curva y un punto y la segunda curva. Desde “*Continuity*” se define el tipo de continuidad necesaria. Con lo diferentes parámetro podremos ajustar la curva mejor a nuestro diseño.



CONNECT CURVE

BARRA DE HERRAMIENTAS CURVES

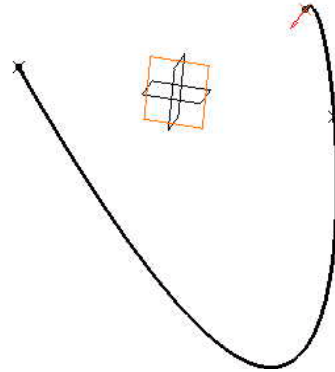
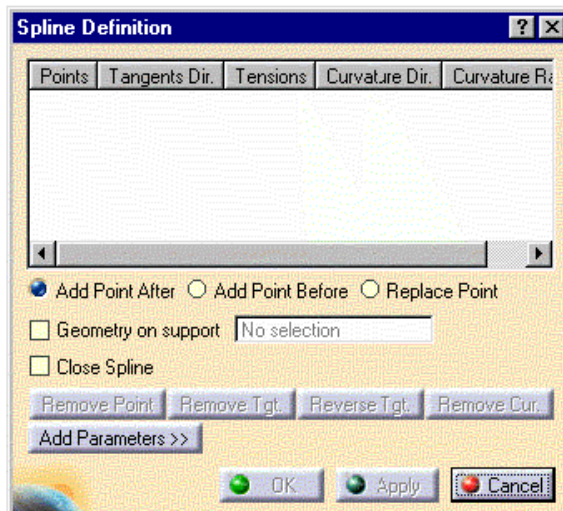


SPLINE

Esta función nos permite generar curvas de tipo **Spline**. Este tipo de curvas son muy importantes en el diseño y cumplen:

- ▮ **Pasan por todos sus puntos de interpolación.**
- ▮ **La curva generada es continua en tangencia y en curvatura a lo largo de todos sus puntos**

Para la generación de *Spline* se deben indicar los puntos de paso y sobre estos puntos se le puede imponer la dirección de la tangencia a la curva, así como la curvatura en dichos puntos.



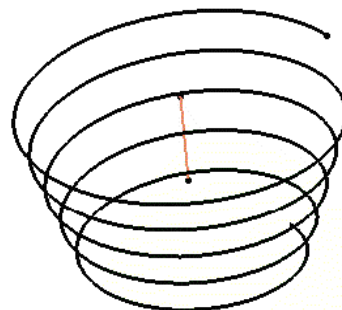
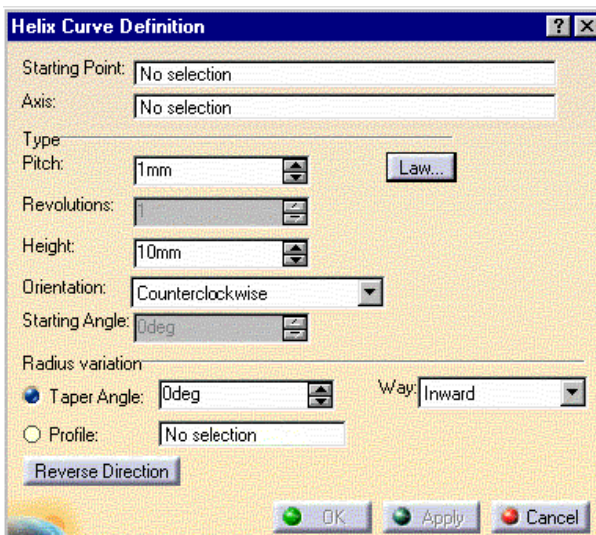
Desde “*Constraint Type*” se disponen de diferentes opciones de creación.

- **Explicit:** Se selecciona una linea o plano que es tangente a spline en el punto.
- **From curve:** Se selecciona una curva la cual es tangente a spline en el punto.



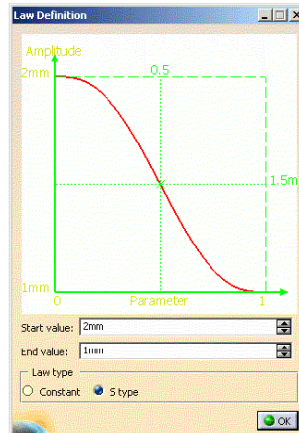
HELIX

La función **helix** permite la generación de curvas en 3D. La definición de la hélice se realiza en el cuadro de dialogo que aparece a continuación.



Para la generación de la hélice se selecciona el punto de comienzo, el eje y los parámetros de la hélice.

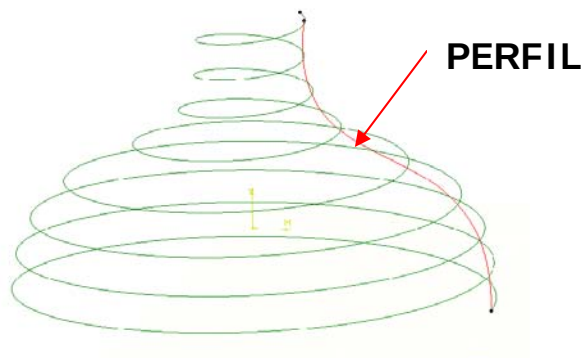
- ↳ **PITCH:** Distancia entre dos revoluciones de la curva. Este puede seguir una ley de evolución.



- ↳ **HEIGHT:** Altura total de la hélice.

- ↳ **ORIENTATION:** Define la orientación de la hélice (clockwise sentido horario o counter clockwise sentido antihorario).

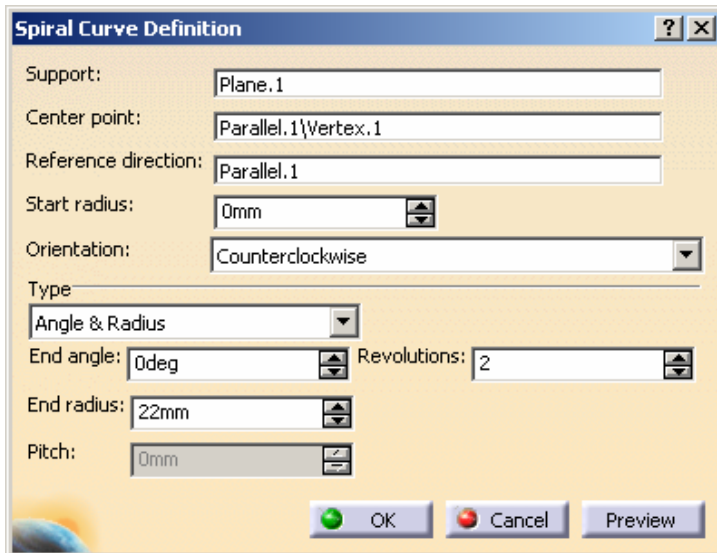
- ↳ **RADIUS VARIATION:** la variación de la hélice puede venir dado por “*Taper Angel*” que es un ángulo respecto de la dirección de eje de revolución. “*Profile*” la helice sigue un perfil.





SPIRAL

La función ***spiral*** permite la generación de curvas en 2D. La definición de la espiral se realiza en el cuadro de dialogo que aparece a continuación.



The dialog box titled "Spiral Curve Definition" contains the following fields and controls:

- Support:** Text field with "Plane.1".
- Center point:** Text field with "Parallel.1\Vertex.1".
- Reference direction:** Text field with "Parallel.1".
- Start radius:** Spin box with "0mm".
- Orientation:** Dropdown menu with "Counterclockwise".
- Type:** Dropdown menu with "Angle & Radius".
- End angle:** Spin box with "0deg".
- Revolutions:** Spin box with "2".
- End radius:** Spin box with "22mm".
- Pitch:** Spin box with "0mm".
- Buttons:** "OK", "Cancel", and "Preview" at the bottom.

Para la generación de la espiral se selecciona el plano desde el que crearemos la espiral, el centro de la misma y la dirección que tomará.

A partir de ahí marcaremos la cantidad de revoluciones a realizar.



2. SURFACES

Esta barra de herramientas nos permite crear superficies para la generación del diseño a partir de elementos de alámbricos.

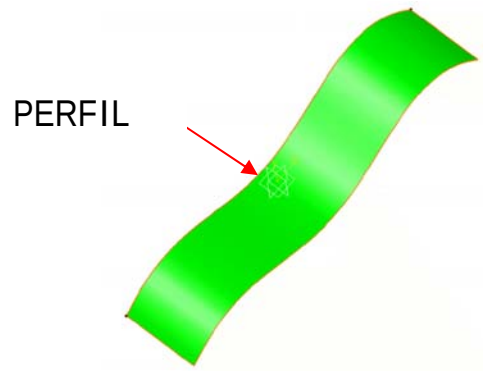
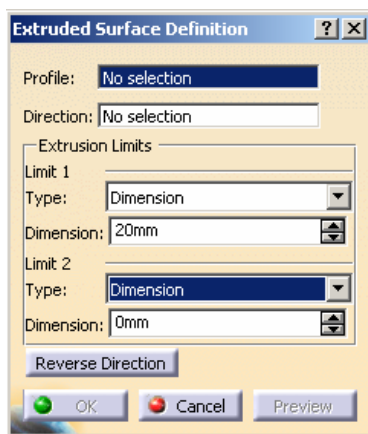


La creación de geometría se realiza con historia (de modo que las modificaciones resultan más rápidas), pero se hace clic sobre **Create Datum**  esta se parecerá rota.



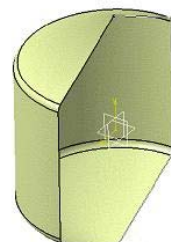
EXTRUDE

La opción **extrude** permite la generación de una superficie a partir del barrido de una curva en una dirección dada con unos límites determinados.



REVOLVE

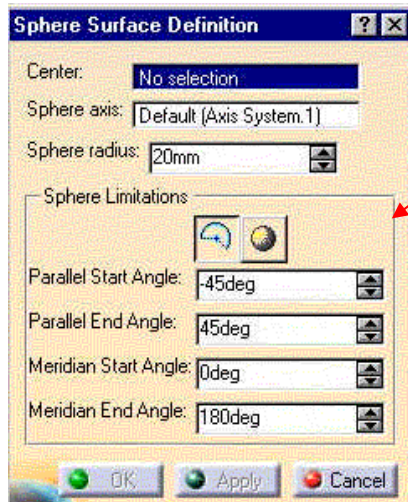
La herramienta **revolve** genera una superficie de revolución a partir de una curva y el eje de giro.





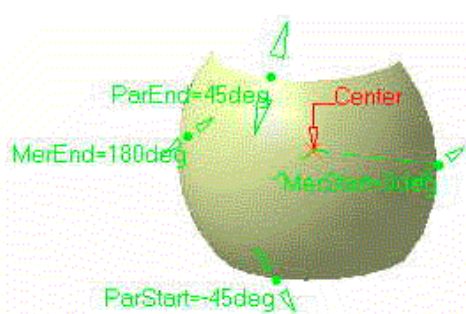
SPHERE

La herramienta **sphere** genera una superficie esférica indicando el centro y el radio, si es completa, y los ángulos si no lo es.



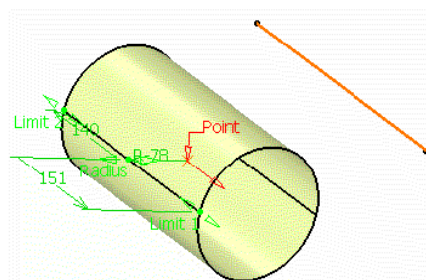
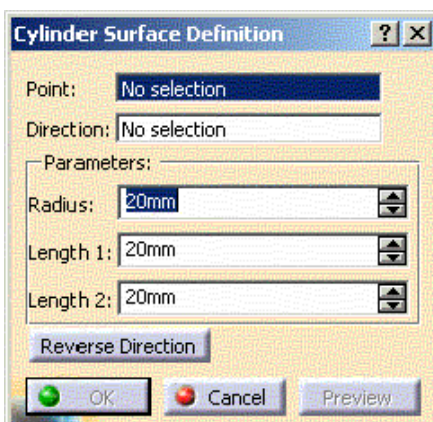
ESFERA

COMPLETA



CYLINDER

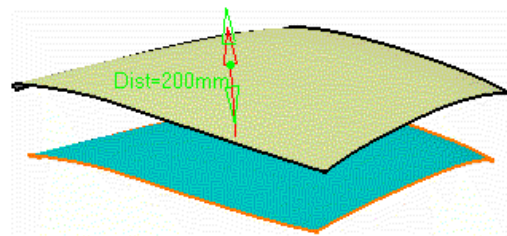
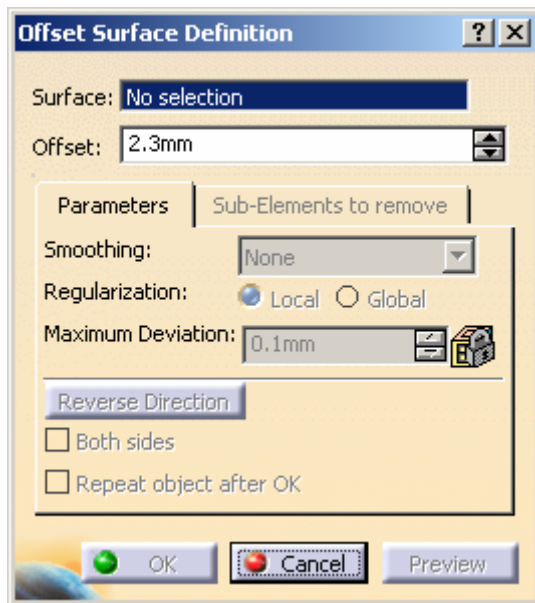
La herramienta **cylinder** genera una superficie cilíndrica con solo indicando el centro, el eje, el radio y los límites entre los que se encuentra.





OFFSET

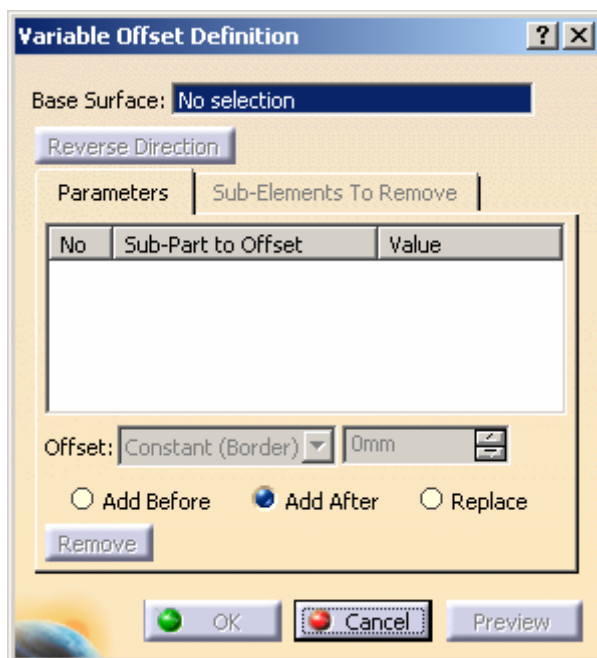
La herramienta **offset** genera una superficie paralela a la una dada.



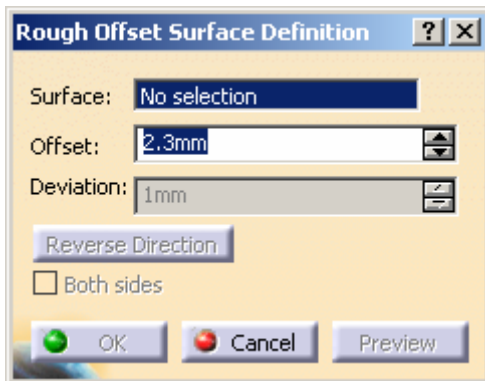
↪ **Both Sides** : El offset puede ser generado en ambos lados

↪ **Repeat object after OK** : Permite la repetición del offset

Tenemos dos tipos más de offset en esta última versión, el variable

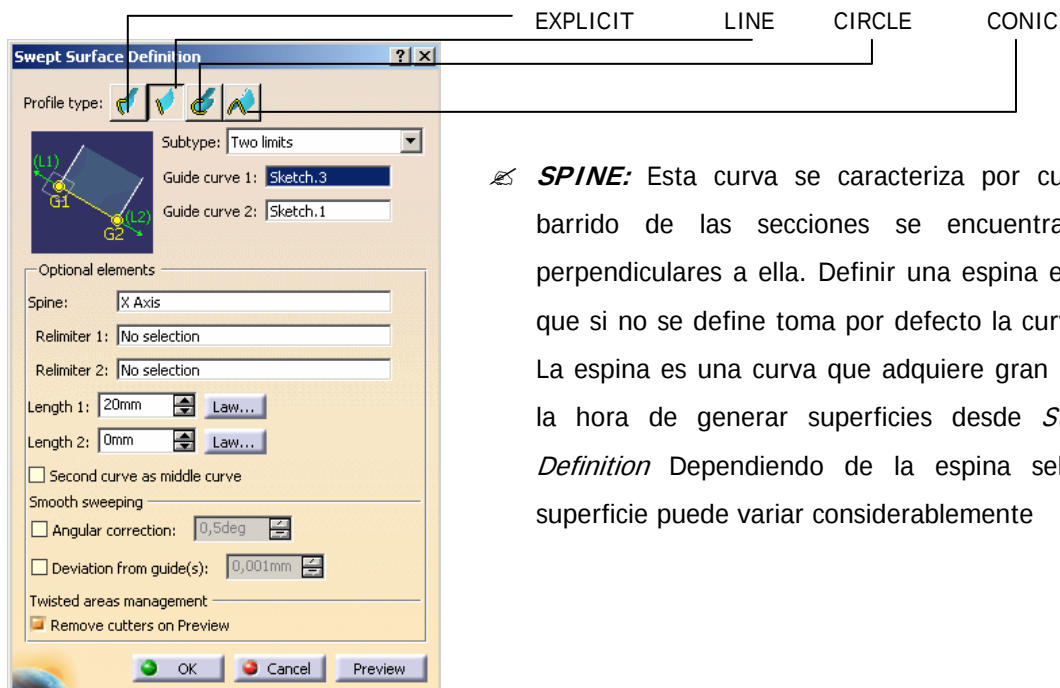


Y el Rouge Offset



SWEPT

La herramienta **Swept** permite la generación de superficies a partir del barrido de una curva por otra curva guía. Las curvas para el barrido pueden ser definidas por el usuario, o predeterminadas si se trata de una línea, un círculo o una curva cónica.



SPINE: Esta curva se caracteriza por cumplir que el barrido de las secciones se encuentra en planos perpendiculares a ella. Definir una espina es opcional ya que si no se define toma por defecto la curva guía dada. La espina es una curva que adquiere gran importancia a la hora de generar superficies desde *Swept Surface Definition* Dependiendo de la espina seleccionada la superficie puede variar considerablemente

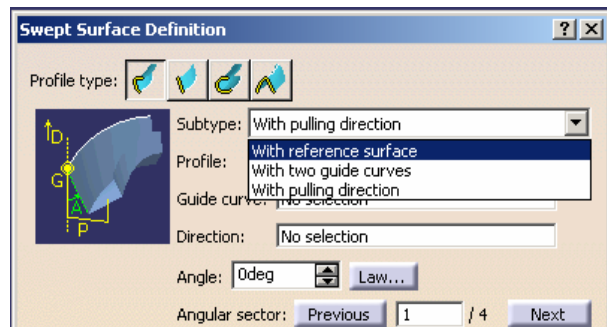


EXPLICIT

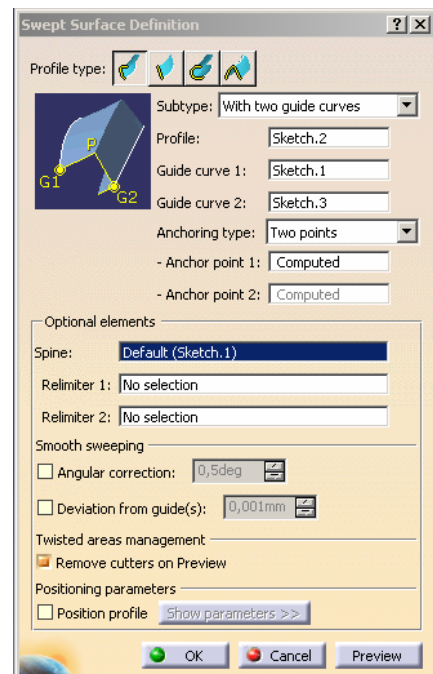
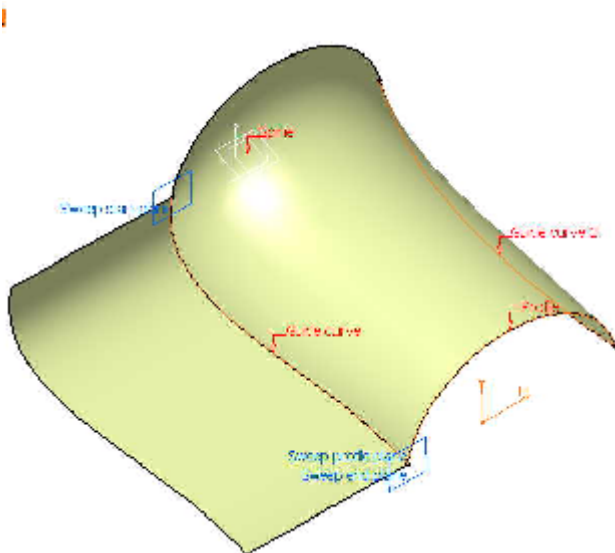
La opción **Explicit** permite la generación de una superficies a partir del barrido de una curva por otras curva guías. Las secciones curvas están colocadas en planos perpendiculares a la espina seleccionada.

Los datos necesarios para realizar un **SWEPT/EXPLICIT** son el perfil que va a ser barrido y una curva guía sobre la que este se desliza.

Opcionalmente se puede utilizar una superficie referencial a la cual será tangente la superficie generada. También es posible indicar una guía y una dirección.



EJEMPLO



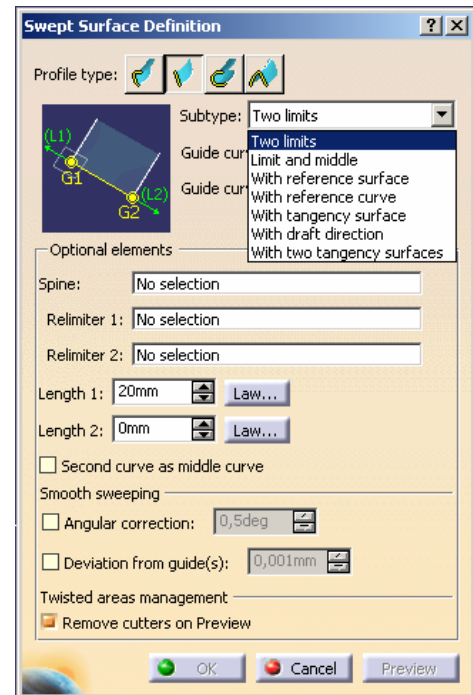


LINE

La opción *Line* permite la generación de una superficies a partir del barrido de una recta por otra curva guía. Las secciones rectas están colocadas en planos perpendiculares a la espina seleccionada.

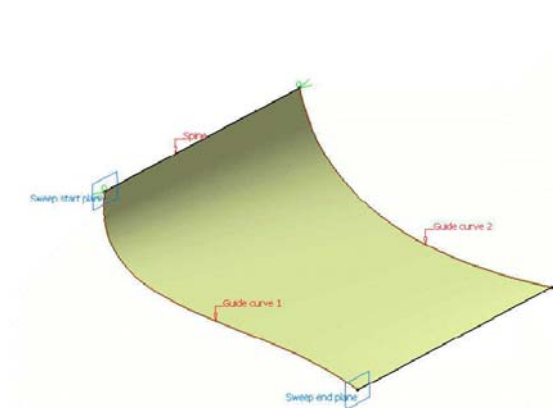
Dependiendo de los datos de que se dispongan utilizaremos del menú de “Subtype” la opción que se adapten a los datos de que se dispone en el diseño. Para cada caso campo se activarán los diferentes campos de definición

-  Two limits
-  Limit and middle
-  With reference surface
-  With reference curve
-  With tangency surface
-  With draft direction
-  With two tangency surfaces



EJEMPLO

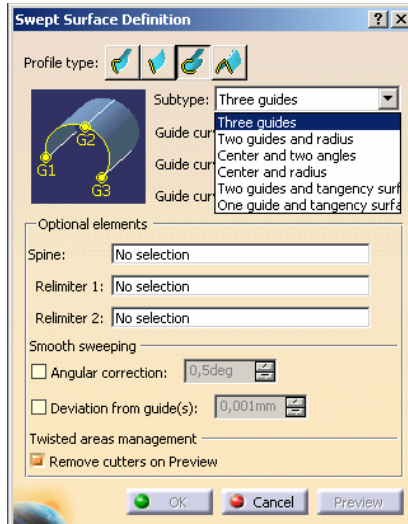
Two limit : Con esta opción se generan superficies cuyas secciones perpendiculares a la espina son rectas y tienen como límites las dos curvas dada. Para la generación de este tipo de superficies es necesario darle dos curvas guías y la espina.





CIRCLE

La opción **Circle** permite la generación de una superficies a partir del barrido de un círculo por otra curva guía. Las secciones circulares deben estar colocadas en planos perpendiculares a la espina seleccionada.



Dependiendo de los datos de que se dispongan utilizaremos del menú de "Subtype" la opción que se adapte al diseño. Para cada caso se activarán los diferentes campos de definición

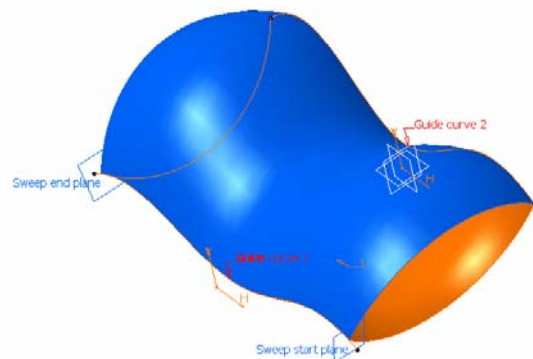
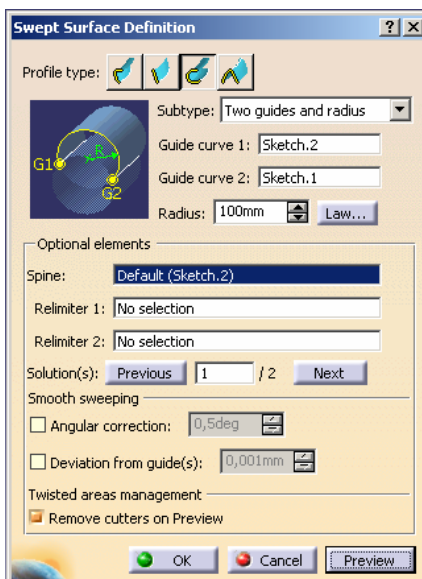
- ☐ Three guide
- ☐ Two guides and radius
- ☐ Center and two angels
- ☐ Center and radius
- ☐ Two guides and tangency surface
- ☐ One guide and tangency surface



EJEMPLO

Two guides and radius : Con esta opción se generan superficies cuyas secciones perpendiculares a la espina son círculos de radio definido y tienen como limites las dos curvas dadas.

Para la generación de este tipo de superficies es necesario indicar dos curvas guías y la espina. Cuando existen varias opciones la seleccionada aparece en color naranja y las demás posibilidades en color azul .

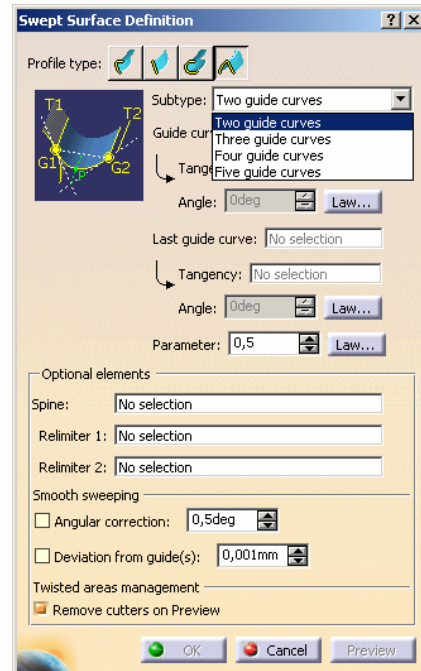




CONIC

La opción **Conic** permite la generación de una superficie a partir del barrido de una curva cónica por otra curva guía. Desde *Subtype* se descubren las diferentes opciones con sus parámetros.

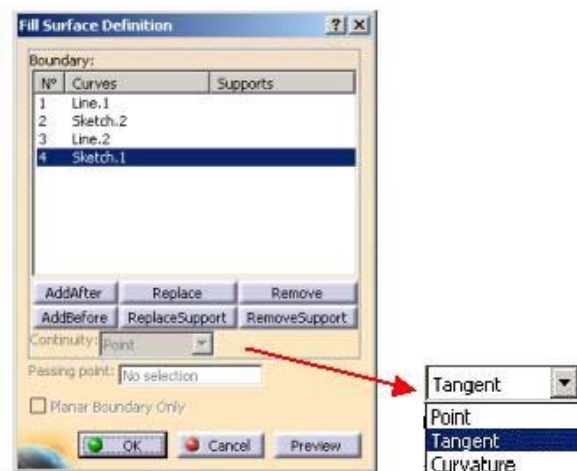
- ▢ *Two guides curves*
- ▢ *Three guides curves*
- ▢ *Four guides curves*
- ▢ *Five guides curves*
- ▢ *Two guides and tangency surface*



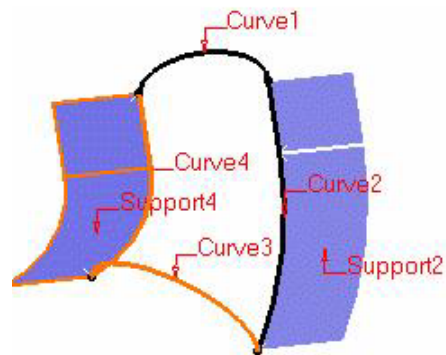
FILL

Permite la generación de superficies seleccionando una serie de boundary(s) que forman un contorno cerrado. Los boundarys deben ser coincidentes o con una diferencia menor a 0.1mm.

Su fundamental utilidad es la de generar superficies en pequeños huecos que no es necesario cerrar con otras opciones de diseño más laboriosas.

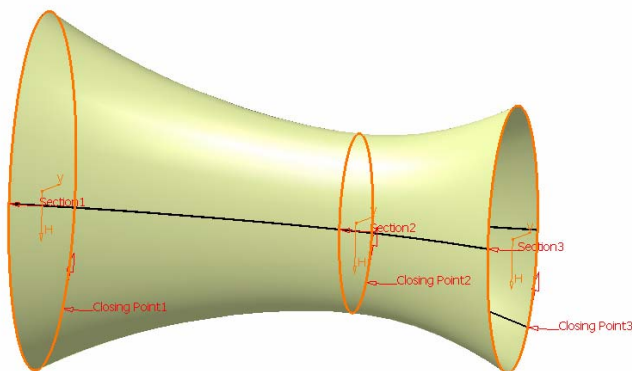


- ☞ Si además de las curvas se selecciona el soporte se puede definir que la superficie generada sea continua en punto, en tangencia, o continuidad en curvatura.

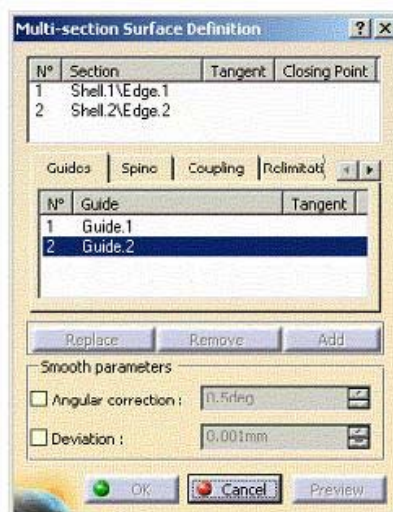


MULTISECTION SURFACES

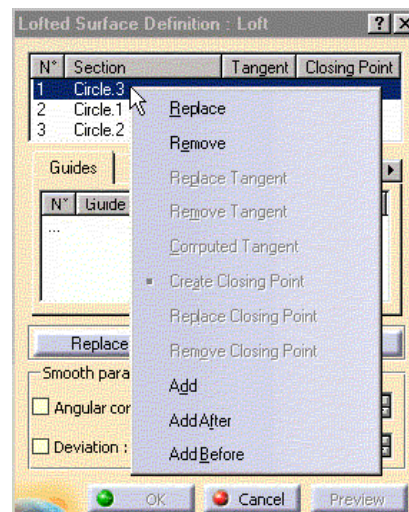
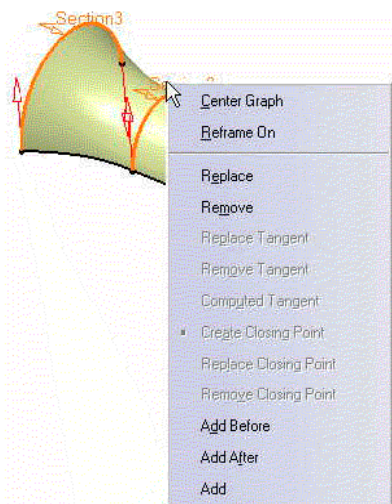
La herramienta de ***multisection surfaces*** permite la generación de superficies mediante el barrido de diferentes perfiles colocados perpendicularmente a la espina.



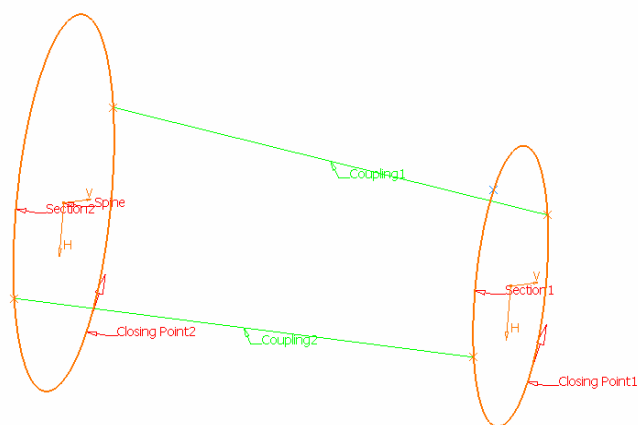
Además permite que se le den una serie de curvas guías para conseguir que se adapte al diseño.



Colocándose sobre las secciones con el 3 botón a parece un submenú contextual que permite actuar sobre el elemento



Para una mejor transición de unas secciones a otras se puede utilizar la opción **COUPLING** que realiza una guía de un punto de una sección a otro punto de la siguiente sección.



Multi-sections Surface Definition ? X

Nº	Section	Tangent	Closing Point
1	Sketch.2		Extremum.3
2	Sketch.3		Extremum.1

Guides | Spine | **Coupling** | Relimitat

Sections coupling : Ratio

Nº	Coupling
2	Coupling2

☒ Display coupling curves

Replace Remove Add

Smooth parameters

☐ Angular Correction : 0,5deg

☐ Deviation : 0,001mm

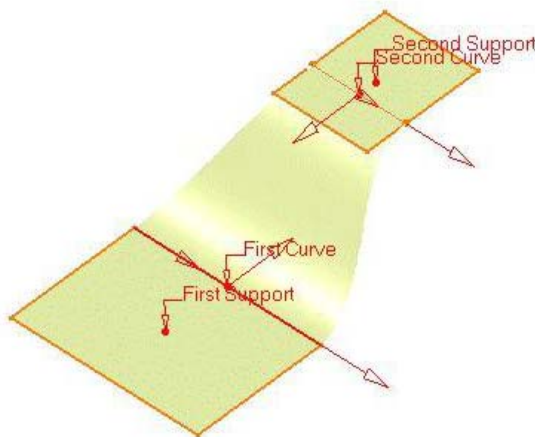
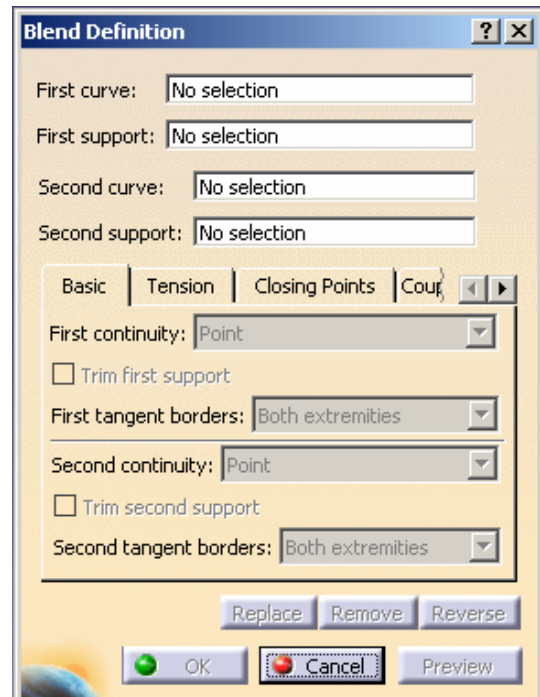
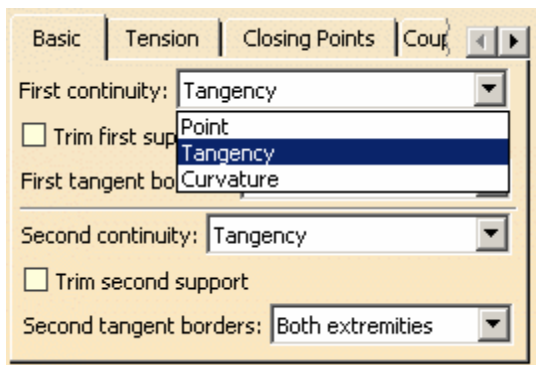
OK Cancel Preview



BLEND

La herramienta de **blend** crea superficies de transición entre dos dadas. Para ello se seleccionan las curva y el soporte al que pertenece las curvas .

Desde la barra de **BASIC** permite definir el tipo de continuidad entre la nueva superficie y cada uno de los soportes seleccionados.

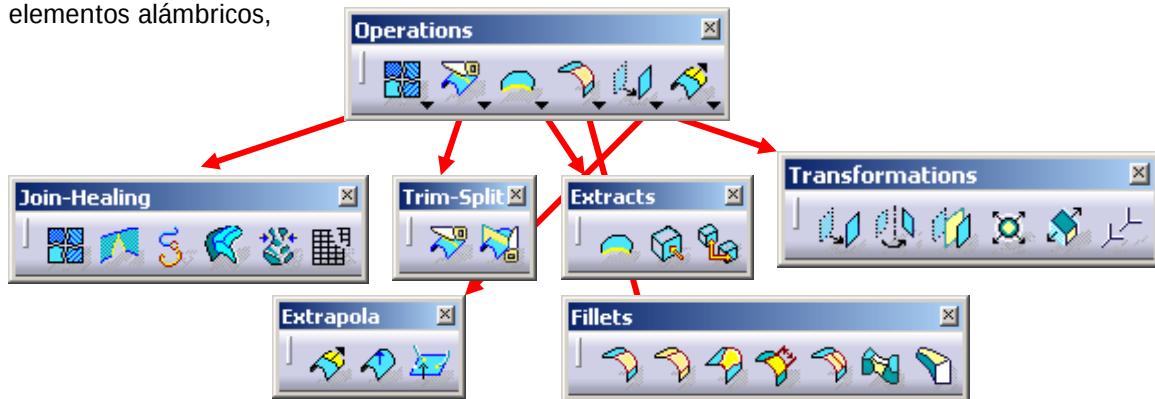


Al crear la superficie, entre dos elementos de alambre, se puede ajustar una serie de parámetros como son la tensión, el tipo de continuidad , los puntos de cierre y/o una espina o curvas guía con su correspondiente tipo de unión.



3. OPERATION

Esta barra de herramientas nos permite realizar operaciones tanto con superficies como con elementos alámbricos,



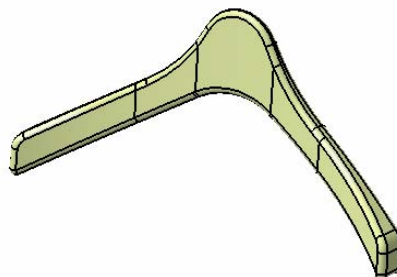
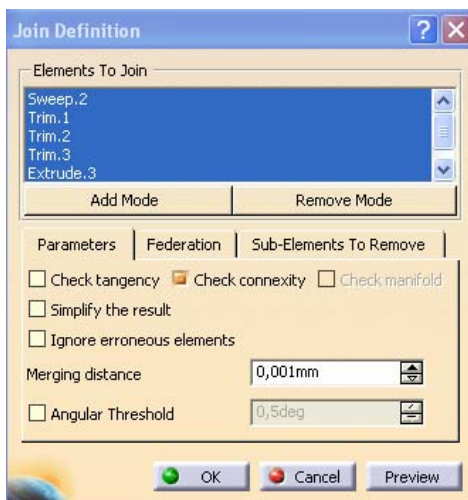
Además de estas herramientas haciendo click sobre los triángulos negros se desglosan otros submenús con más iconos, el submenú *Join-Healing*, *Split-trim*, *Extracts* y el de *Transformations*.



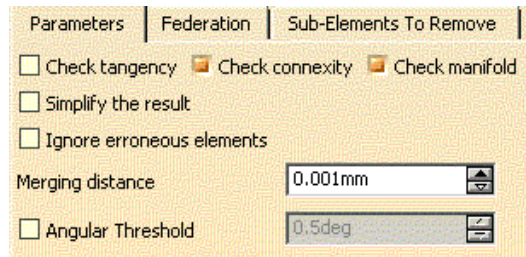
BARRA DE HERRAMIENTAS JOIN-HEALING

JOINING

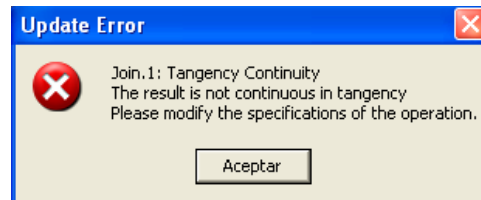
Desde la herramienta **Joining** permite realizar uniones entre elemento, puede tratarse de elementos de alambre o superficies.



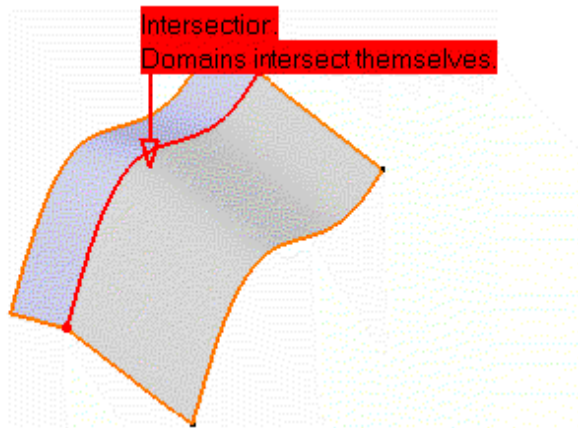
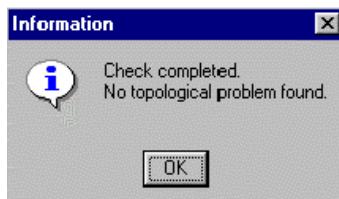
Permite la definición de varios *PARAMETERS*:



- ☞ **CHECK TANGENCY:** Chequea si existen tangencia entre los elementos seleccionado. Si no existe el error es el que a continuación se indica.



- ☞ **CHECK CONNEXTY:** Cheque si los elementos tienen conexiones entre ellos mayor a 0,001mm.

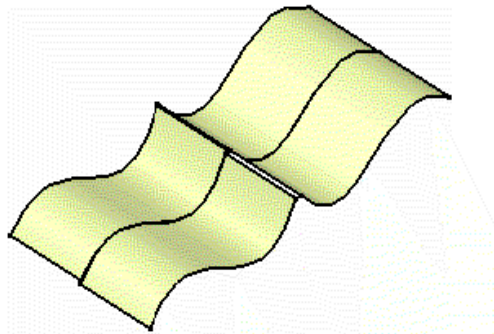
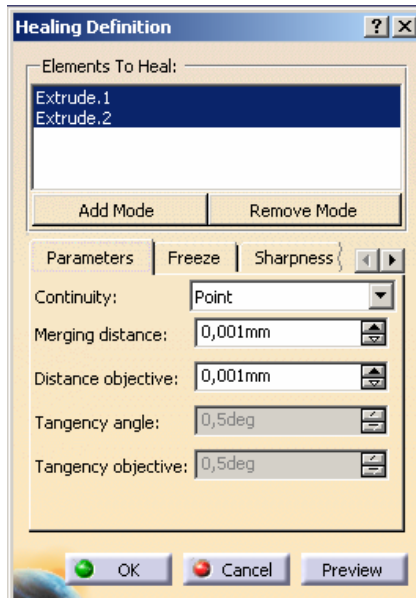


- ☞ **MEGING DISTANCE:** Si la diferencia es menor a 0,1mm modificando este valor podemos hacer que se ajuste el join y cierre pequeño huecos..



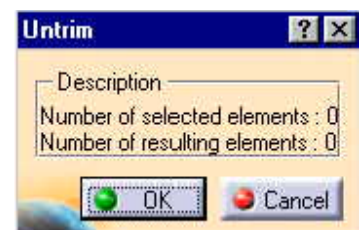
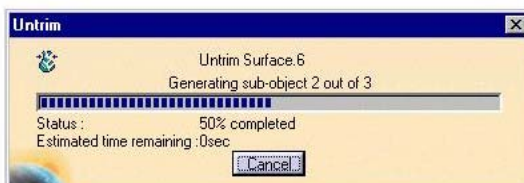
HEALING

La herramienta de Healing permite uniones entre superficies. Modificando los parámetros podemos realizar una aproximación de las uniones si las superficies no están unidas en los boundaries



UNTRIM SURFACES OR CURVE

La herramienta *Untrim* permite la restauración de los límites de una superficie que ha sido rota desde Split.

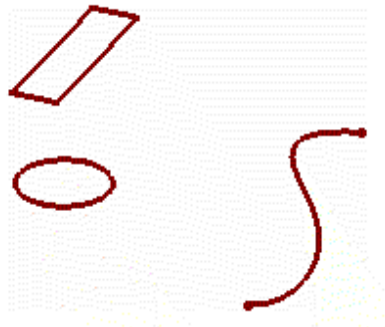
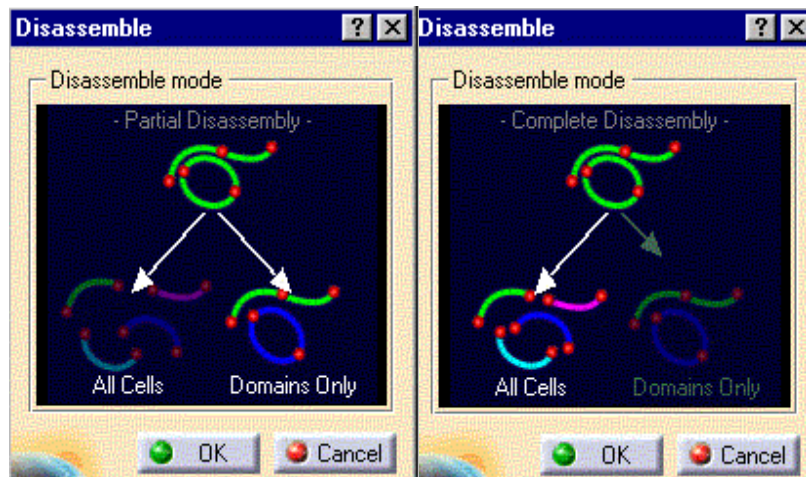


Clicando el icono se selecciona la superficie cuyos límites deberían ser restaurados, OK y automáticamente comienza la operación de restauración.



DISASSEMBLE

La herramienta **Disassembly** permite la separación de multielementos. La selección se puede hacer de multielemento como una intersección, un sketcher o un join. De modo que después pueden ser utilizados por independiente.

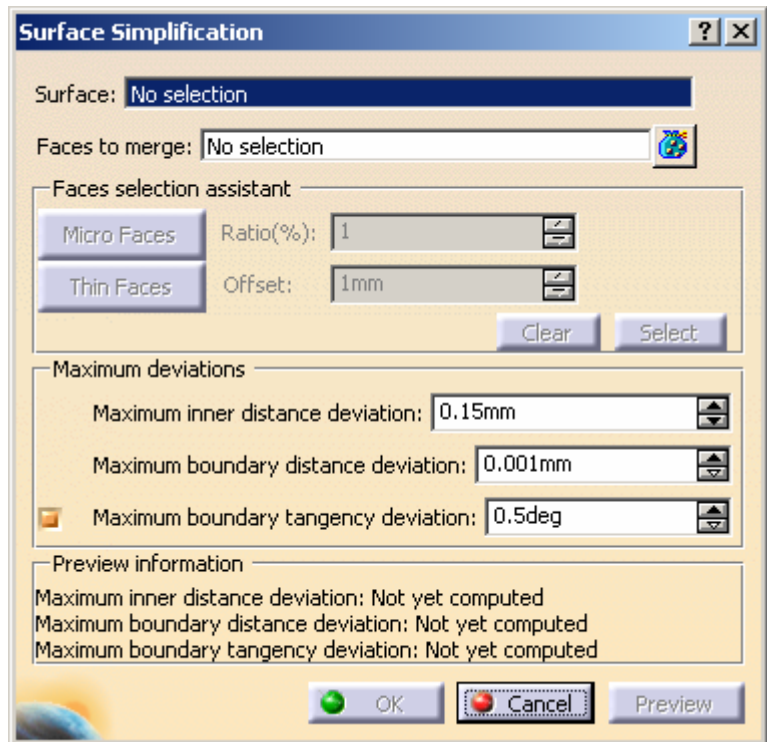


- ☞ **ALL CELLS:** Todas las celdas son desensambladas en todos sus curvas por lo tanto si se trata de un círculo será separado en 2 curvas.
- ☞ **DOMAINS ONLY :** Los elementos son parcialmente desensamblados como si las celdas fuesen conectadas. Por lo tanto un círculo tendría un solo dominio.



SURFACE SIMPLIFICATION

Esta herramienta nos permite unir varias superficies con formas implícitas simplificándola en una sola.



BARRA DE HERRAMIENTAS SPLIT-TRIM

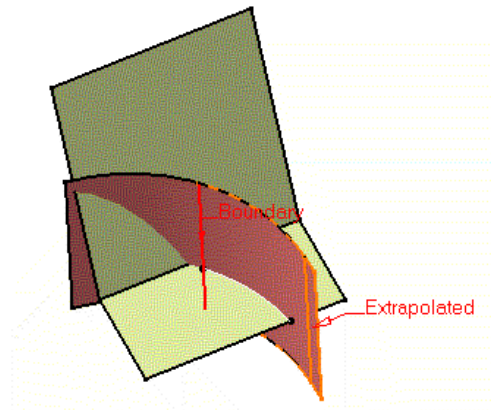
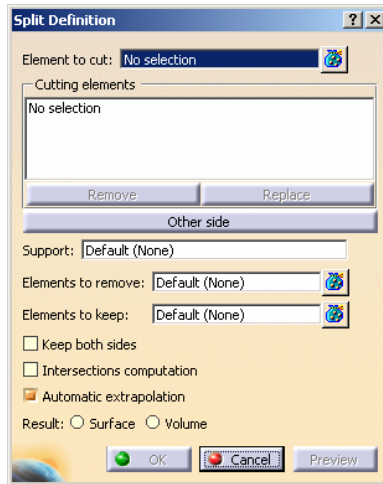
SPLIT

La herramienta **Split** permite el corte de un elemento superficie o curva por otro elemento.

También nos da posibilidades para mantener o seleccionar diferentes parte.

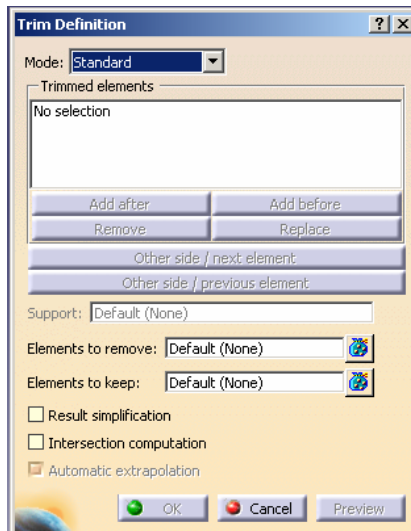
 Permite el computar la intersección .

 Permite la extrapolación automática en caso de que alguna de ellas quede corta.



TRIM

La herramienta *Trim* permite el recorte de superficies o elementos de alambre con un resultado de unión entre los elementos.



OTHER SIDE NEXT/PREVIUS ELEMENT: Cambia el lado de selección del elemento de la lista.

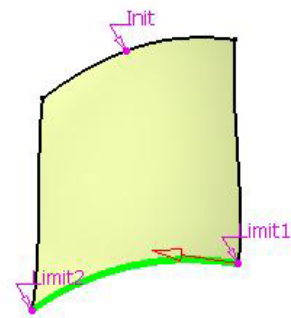
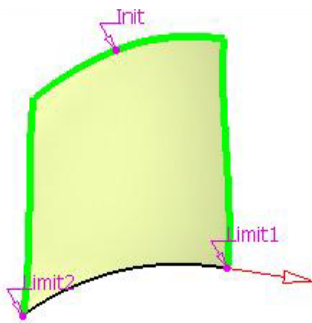
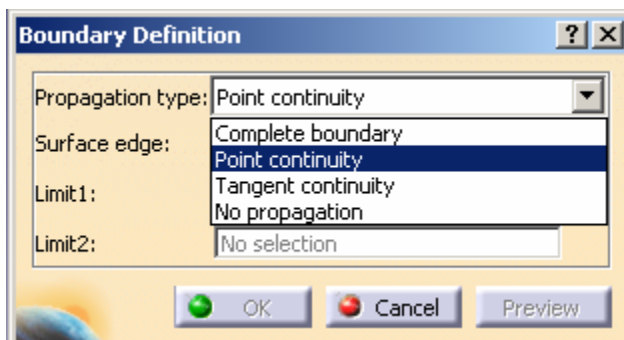
ELEMENTS TO REMOVE O KEEP: Permite eliminar partes o mantenerlas respectivamente.

BARRA DE HERRAMIENTAS EXTRACTS



BOUNDARY CURVES

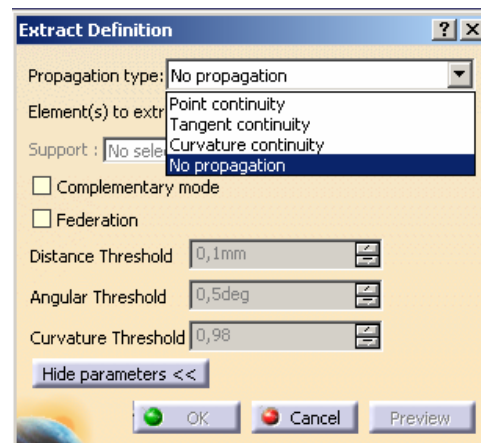
La herramienta **Boundary** permite la extracción de los bordes de las superficies. En primer lugar se selecciona la superficie. Si se desea que el boundary posea unos límites determinados estos se seleccionan sobre el contexto. Debe tenerse en cuenta la dirección de la flecha de cara a la obtención del Boundary.



EXTRACTING GEOMETRY

La herramienta **Extract** permite la extracción de elementos (curvas, puntos, sólidos ..) que posteriormente serán utilizados en el trabajo.

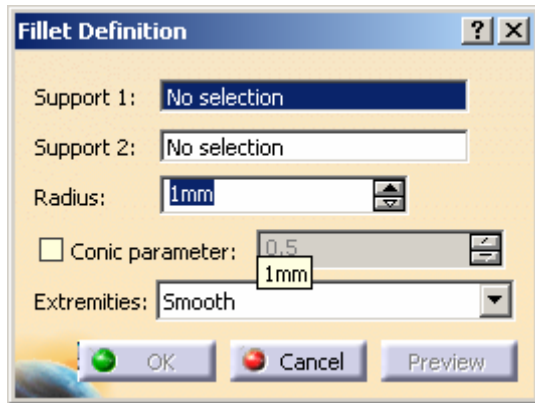
A la hora de la selección se puede permitir que esta se propague en punto o tangencia o curvatura.





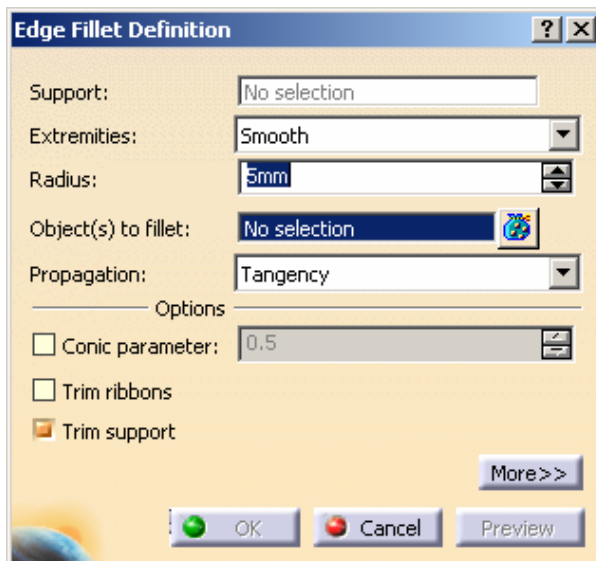
SHAPE FILLET

La herramienta **Shape Fillet** permite la creación de una superficie redondeada mediante la unión de dos aristas no cerradas creandola a través de un radio de curvatura.



EDGE FILLET

La herramienta **Edge Fillet** *simula a la perfección la misma herramienta Edge Fillet en el módulo de sólidos.*

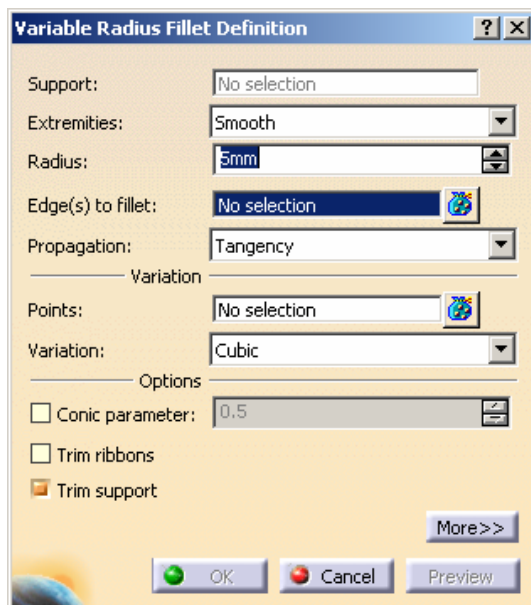


Mediante la selección de una arista previamente unida con la herramienta Join, podremos crear una curvatura que vendrá dada por el radio que nosotros le marquemos.



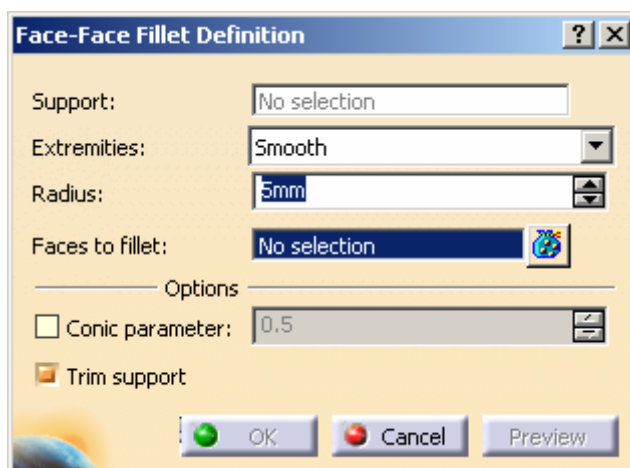
VARIABLE FILLET

La herramienta **Variable Fillet** permite la creación de superficies redondeadas simulando la limadura de una arista pero de radio variable pudiendo controlar la curva de limadura al inicio y al final de la arista.



FACE-FACE FILLET

La herramienta **FACE-Face Fillet** permite la creación de superficies redondeadas seleccionando solo dos caras de la superficie.



BARRA DE HERRAMIENTAS TRANSFORMATIONS



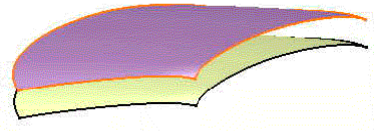
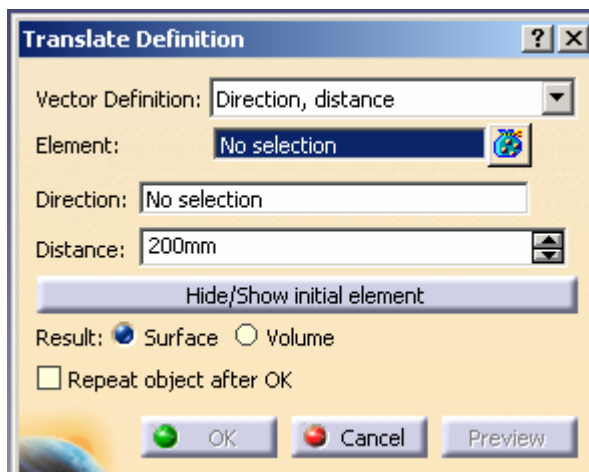
TRANSLATE

La herramienta **Translate** permite la translación de un elemento, esta puede ser indicada desde “*Vector Definition*” con una línea o por coordenada o seleccionando dos puntos.

 **DIRECTION, DISTANCE**

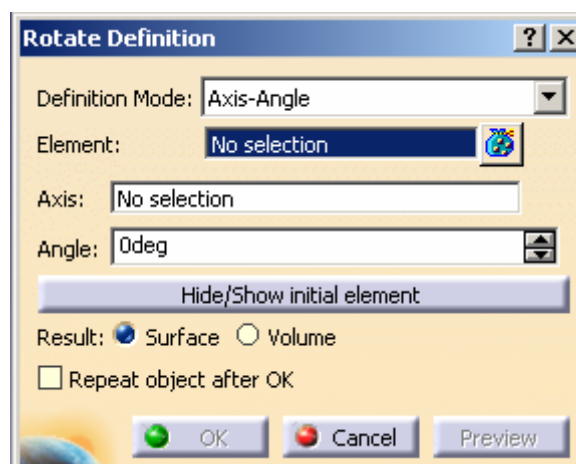
 **POINT TO POINT**

 **COORDINATES**



ROTATE

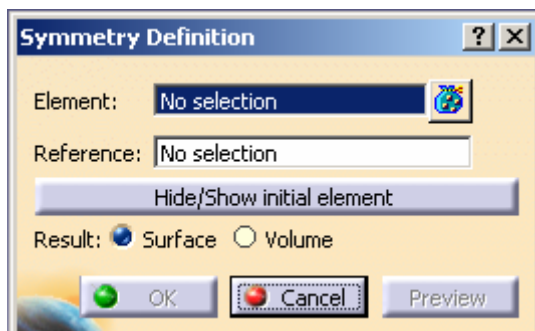
Nos permite realizar rotaciones de elementos. Su funcionamiento es el mismo que para los sólidos, para verlo en detalle ir a la pagina 27.





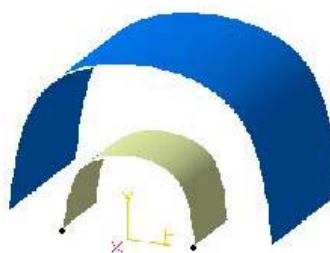
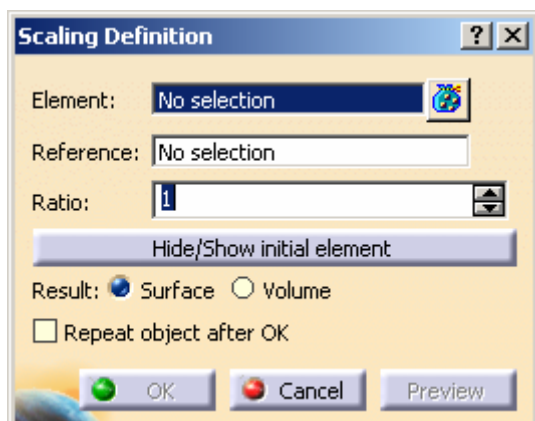
SYMMETRY

La herramienta *Symmetry* permite crear elementos de simetría seleccionando el conjunto de elementos y un punto, línea o plano para realizar la simetría.



SCALING

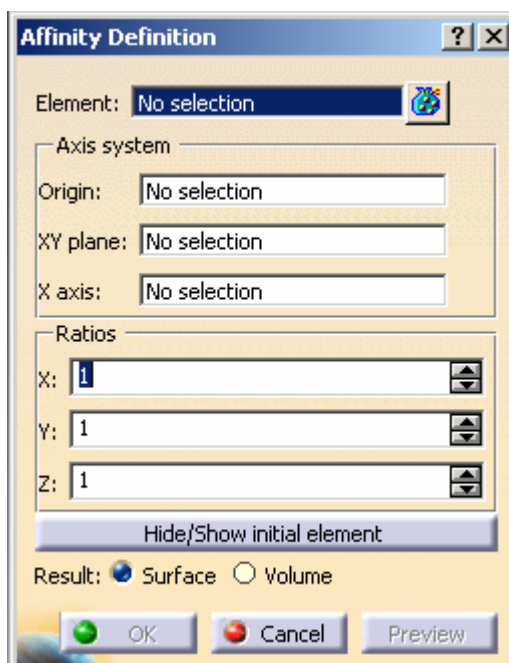
La herramienta *Scaling* permite el escalado de los elementos seleccionados. Indicando el elemento, el grado de escala y el origen de la escala.





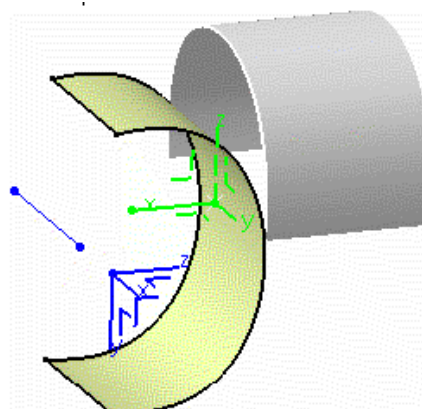
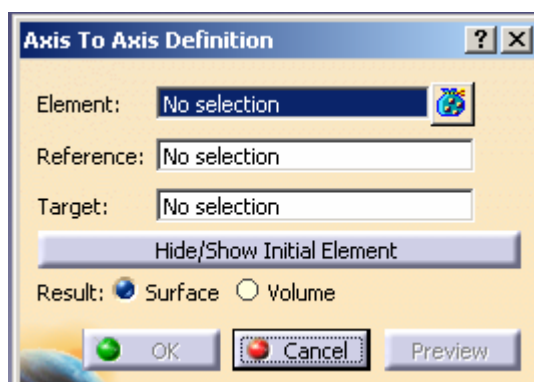
AFFINITY

La herramienta **Affinity** realiza una operación de afinidad (translación y escalado) respecto de un origen dado.



AXIS TO AXIS

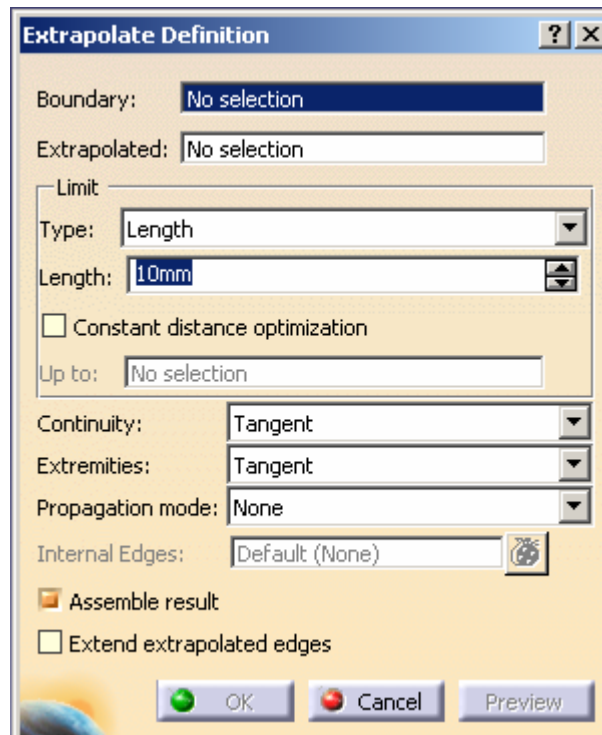
La herramienta *Axis to Axis* permite mover elementos de un eje a otro.





EXTRAPOLING

La herramienta **Extrapol** permite la extrapolación de una superficie. Para ello se selecciona un borde de una superficie y a continuación la superficie. La extrapolación puede ser con continuidad en tangencia o en curvatura.



No es recomendable hacer extrapolaciones mayores a un 10% la longitud de la superficie.



4. REPETICIONES

Esta barra de herramientas nos permite crear elementos repetitivos para su utilización en el diseño.



Esta barra de herramientas presenta el Object repetitions, Point creation (ver point) y Plane repetitions.



OBJECT REPETITION

Esta barra de herramientas nos permite realizar repeticiones de elementos que anteriormente han sido creados a partir de las siguientes opciones;

- ↳ Point on a curve
- ↳ Lines at an angle or normal to a curve
- ↳ Planes at an angle
- ↳ Offset planes
- ↳ Offset surfaces
- ↳ Translation, rotation, scaling



POINTS AND PLANES REPETITION

Esta barra de herramientas nos permite realizar repeticiones de elementos que anteriormente han sido creados a partir de puntos.



PLANE REPETITIONS

Esta barra de herramientas genera plano equidistantes entre dos planos dados.

PATTERNS



RECTANGULAR PATTERN

La herramienta ***Rectangular Pattern*** se utiliza para crear matrices rectangulares mediante la repetición de un sólido o una feature (por ejemplo un agujero).

Para utilizar esta orden basta con indicarle el objeto del cual se desea crear la rejilla o matriz, “*Object to Pattern*”, y seleccionar la primera dirección de propagación de la matriz. En la pestaña Second Direction se define la otra dirección de la rejilla rectangular. Como dirección se puede seleccionar un eje, una línea o una arista de un sólido.

Si se desea se puede eliminar alguno de los elementos o features que forman la matriz pinchando dos veces sobre los puntos naranjas de la rejilla. Volviendo a hacer doble clic sobre alguno de ellos vuelve a aparecer.

Existen varias formas de definir la matriz dentro del cuadro Parameters:

- ❶ ***Instance(s) & Length***: se define la rejilla mediante el número total de elementos en esa dirección y la longitud total que deben ocupar.
- ❷ ***Instance(s) & Spacing***: se define la rejilla mediante el número total de elementos en esa dirección y el espacio entre ellos.
- ❸ ***Spacing & Length***: se debe indicar el espacio entre dos elementos de la matriz y la longitud total de la rejilla en esa dirección.
- ❹ ***Instances & Unequal Spacing***: iniciaremos la creación de la matriz con el parámetro *Instance & Length* y una vez introducidos los datos en el cuadro de dialogo cambiaremos el parámetro a *Instances & Unequal Spacing* apareciéndonos en el dibujo las cotas de la matriz, que tendremos que ir modificando una a una haciendo doble clic en la que nos interese cambiar.

Pinchando sobre el cuadro *More* aparece otra ventana en la que se tiene la posibilidad de definir la posición que ocupa el elemento o feature original dentro de la rejilla. Además se le puede definir una rotación angular de la rejilla con respecto a la dirección seleccionada.

Se ha de tener en cuenta que si se modifica alguno de los parámetros que definen el sólido o feature original se cambiarán el resto de los elementos de la rejilla.



CIRCULAR PATTERN

Esta herramienta se utiliza para crear una matriz o rejilla circular de un sólido o de una feature.

En el cuadro que aparece para crear la rejilla circular se deberá indicar el elemento del cual se desea hacer copia y la dirección de referencia.

Esta dirección puede ser; el eje que hará de centro de la rejilla circular, o bien, en el caso de que se trate de una corona circular bastaría con seleccionar la cara lateral de ésta.

Hay dos direcciones para definir la matriz circular: una primera dirección que será alrededor de la referencia axial que se le indique, y una segunda dirección (llamada Crown Definition) en la que se le puede definir el número de instancias que se quieren a lo largo del radio.

La definición de la matriz circular puede ser de diferentes formas dependiendo de la opción que escojamos en el cuadro de *Parameters*:

- ❶ ***Instance(s) & total angle***: se debe indicar el número de copias o de instancias que se desean del elemento original y el ángulo total en el que crear esas copias.
- ❷ ***Instance(s) & angular spacing***: se debe indicar el número total de instancias a obtener y el espacio angular entre ellas.
- ❸ ***Angular spacing & total angle***: se determina la distancia angular entre dos copias consecutivas y el ángulo total en el que tienen que estar incluidas esas copias.
- ❹ ***Complete Crown***: se debe indicar únicamente el número deseado de copias para completar una corona completa o 360°.
- ❺ ***Instance & Unequal Angular Spacing***: iniciaremos la creación de la matriz con el parámetro *Instance & Angular Spacing* y una vez introducidos los datos en el cuadro de dialogo cambiaremos el parámetro a *Instances & Unequal Angular Spacing* apareciéndonos en el dibujo

las cotas de la matriz, que tendremos que ir modificando una a una haciendo doble clic en el ángulo que nos interese cambiar.



USER PATTERN

La herramienta **User Pattern** permite la creación de una rejilla definida por el usuario. Esta matriz estará formada por la repetición de un elemento o una feature ocupando las posiciones definidas por el usuario mediante una nube de puntos incluida dentro de un sketcher.

Para definir este tipo de matriz basta con indicar el objeto que se quiere repetir (Object to Pattern) y definir las posiciones en las que se desea repetir ese elemento dentro de la rejilla.



5. FILTRO DE SELECCIÓN

Esta barra de herramientas nos permite hacer un filtrado rápido de los elementos. De modo que si tenemos seleccionados los iconos

- ☒ *Point filter*
- ☒ *Curve filter*
- ☒ *Surface filter*
- ☒ *Volumen filter*
- ☒ *Feature element filter*
- ☒ *Geometrical element filter*

a la hora de realizar cualquier operación, realizaremos un filtrado de los correspondientes elementos.





6. ORIENTACIÓN GEOMETRICA

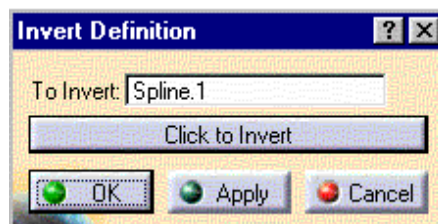
En algunas ocasiones a la hora de realizar un diseño es necesario realizar un cambio en la orientación de las curvas o de las superficies. La dirección de todas ellas debe ser la misma.

INSERT --- OPERATIONS ----INVERT ORIENTATION



INVERT ORIENTATION

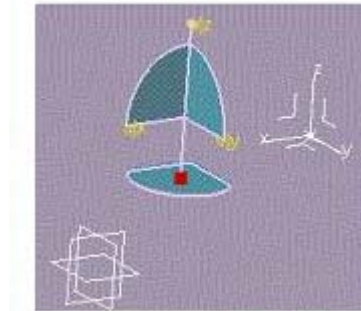
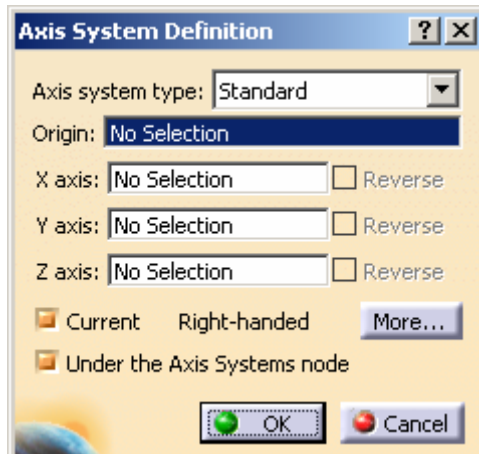
La herramienta de trabajo utilizada *INSERT --- OPERATIONS ----INVERT ORIENTATION* se selecciona la superficie o curva que se desea invertir. Y clicamos sobre *Click to invert*





7. DEFINICIÓN DE EJES

En algunas ocasiones a la hora de realizar un diseño es necesario crear unos nuevos ejes que permitan el posicionamiento de las piezas. Para ello seleccionamos desde la barra de menú o desde Insert/ Axis System



- **STANDARD:** Definir un punto de origen y dos direcciones la tercera por defecto es ortogonal a las anteriores.
- **AXIS ROTATION :** Define como estándar el sistema del eje, y un ángulo
- **EULER ANGLE:** Definir el origen del eje y los grados de desviación con respecto del los originales.



8. ANÁLISIS DE SUPERFICIES

A la hora del diseño es muy importante analizar las superficies y sus curvas para comprobar el tipo de unión que existe entre ellas. Para ello se analiza

- **DISTANCIAS:** valor que viene expresado en mm
- **TANGENCIA** valor que viene definido en grados.
- **CURVATURA:** valor que viene definido en porcentaje.

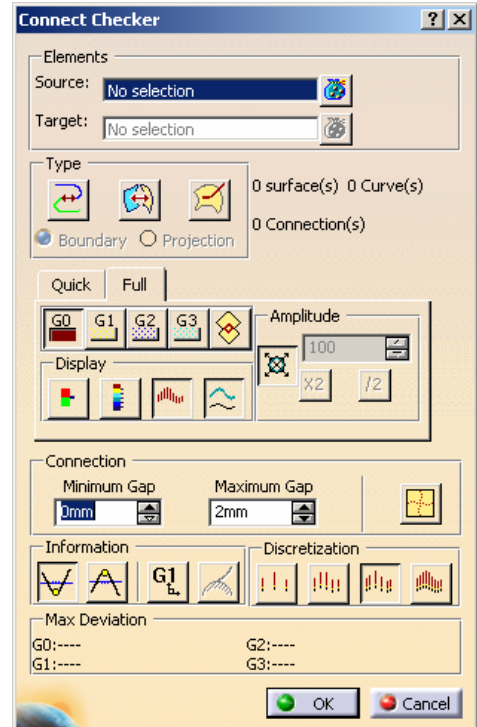
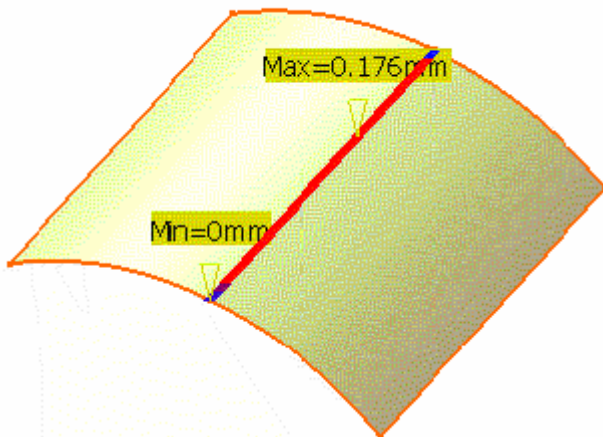


CONNECT CHECKER ANALYSIS

Desde esta herramienta se analiza la conexión que existe entre las superficies. En la ventana de dialogo se selecciona el tipo de análisis, desde ANÁLISIS TYPE; distancia ,tangencial y continuidad.

Y con la escala de colores analizamos dentro de que rango se encuentran.

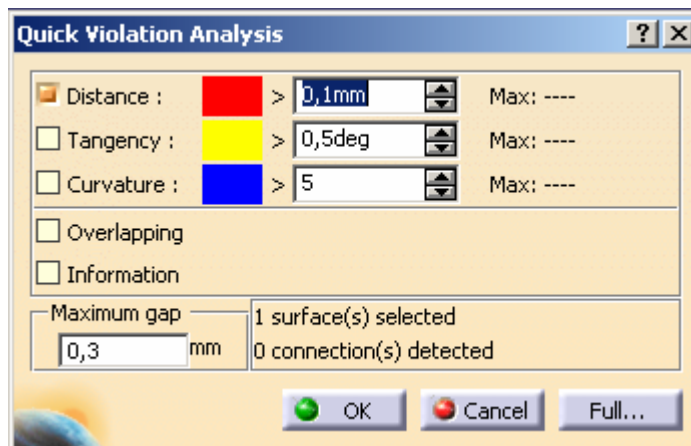
- ❶ Seleccionar las superficies a analizar clicar el icono de connect
- ❷ Elegir el tipo de análisis



- ③ **MAXIMUN GAP:** Distancia máxima que se permite entre dos superficies sin detectar que existe un agujero entre ellas.

El color definirá las distancias que existe en cada punto entre las superficies.

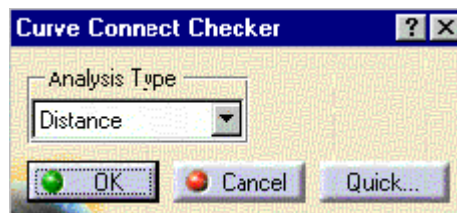
- ④ Quick violation analysis:



CURVE CONNECT CHECKER

Permite el análisis entre diferentes curvas. Para ello se selecciona las curvas y a continuación se clicca sobre el icono de **CURVE CONNEECT CHECHER**.

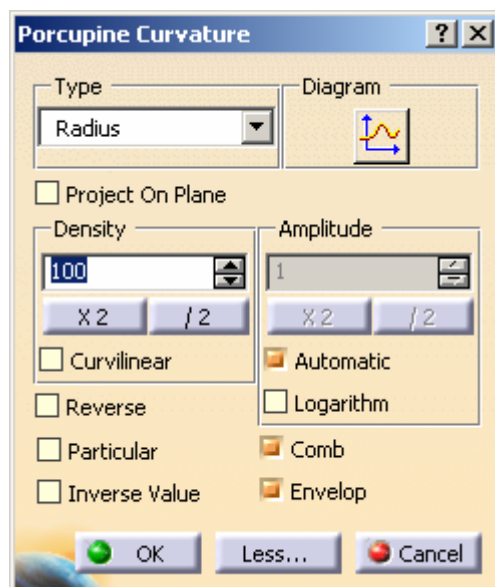
Desde **ANÁLISIS TYPE** se elige el tipo de análisis que se desea realizar; Distancias, Tangency o curvatura.





PORCUPINE CURVATURE ANALYSIS

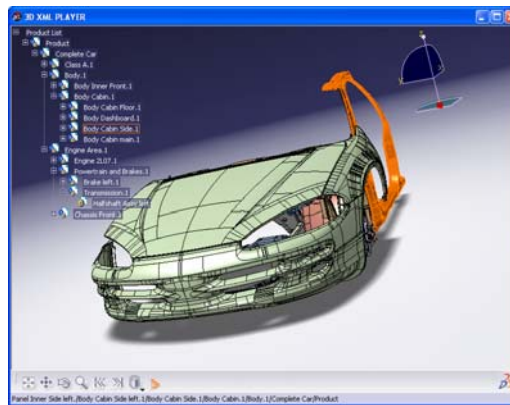
Permite el análisis entre curvas mediante un tipo radial o de curvatura mostrando mediante un diagrama los resultados.



ENTORNO DE COLABORACIÓN GLOBAL 3D

1.-¿Qué es 3D XML?

- Es un fichero de formato XML que permite a los usuarios capturar y compartir de manera real y exacta datos 3D de forma rápida y sencilla. Facilita información tanto gráfica como técnica del 3D como la estructura de producto , geometría y propiedades gráficas. Asimismo, gracias a que es un formato abierto puede ser fácilmente personalizado.



2.- Beneficios para los usuarios.

- Se trata de **un formato abierto** en el lenguaje universal de estándares XML. Esta característica permite a los programadores modificar este formato adecuándolo a las necesidades específicas de cada empresa.
- El nuevo formato ampliará enormemente la **colaboración** entorno a la información en 3D. Con 3D XML los datos pueden ser plenamente integrados junto con los demás procesos de gestión de la empresa. La gran cantidad de información PLM creada por los departamentos de ingeniería es ahora fácilmente incorporada a la documentación técnica, manuales de mantenimiento, sitios Web, comunicación vía mail y otro tipo de usos.

- 3D XML permite a los usuarios **capturar y compartir datos 3D** reales de forma rápida y fácil en un formato ligero que reduce de manera drástica el tamaño ocupado en disco, en comparación con otros formatos existentes.



- Utilizando 3D XML, los usuarios pueden cargar y descargar datos en otras aplicaciones como el mail o el Office. Permite una transmisión rápida del ficheros y la reducción del tiempo de carga de datos manteniendo la geometría exacta de los 3Ds.

3.- ¿Qué significa que 3D XML está basado en el formato de estándares XML y por qué esto es una ventaja para los usuarios?

- El contenido del 3D XML queda completamente definido usando un esquema XML. Los usuarios pueden explorar el esquema 3D XML para implementarlo en sus propias aplicaciones. Los usuarios pueden expandir y customizar el esquema para añadir sus propias aplicaciones al formato.

4.- Ventajas del formato 3D XML respecto de lo que ya está disponible. Razón de la necesidad de otro tipo de formato gráfico.

- Al contrario que muchos de los formatos existentes, 3D XML está basado en el estándar XML, está disponible a todos, **es editable y personalizable**.

- DS trabajará en colaboración con los clientes y grupos industriales para favorecer el crecimiento del formato 3D XML.
- DS trabajará cerradamente con sus *Partners* de software para desarrollar el 3D XML en aplicaciones específicas como las publicaciones técnicas.

Getting Started

This section is intended to get you start with 3D XML by using a simple document. This document contains a restricted number of elements but illustrates the principles you need to assimilate before going any further in a 3D XML application. If you follow step-by-step the scenario described in this section, you will learn how to construct a product structure by creating instances and references, how to specify graphic properties by using an aspect and how to specify a view point. To work with this document, you must download the samples which are delivered with the 3D XML product along with the .xsd files.

Your First 3DXML Document

The document you are going to study in this section is the 3D XML description of the basic vehicle on the right-hand side.

The Model Description

This vehicle is made up from the two wheel axles, a chassis, a body and a "steering system". To make things simpler and help you understand the 3D XML basics, the vehicle structure has been considerably alleviated.

The Overall Structure of a Document

If you take a global look at the document, in other words if you perform a [collapse](#) of your document, you find a single statement declaring the 3D XML model.

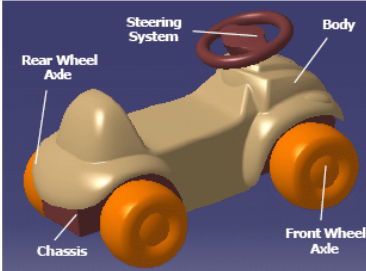
The <Model_3dxml> Element

The model is at the top of the hierarchy.

```

      <Model_3dxml xmlns="http://www.3ds.com/xsd/3DXML"
        xsi:schemaLocation="http://www.3ds.com/xsd/3DXML
          E:\users\...\3DXML\3DXML_Model.xsd">
    
```

The model declaration contains the attribute whereby you can reference the schemas used in the document. Like all 3D XML tags, <Model_3dxml> has a



- La mayoría de los formatos existentes obligan a los usuarios a buscar un compromiso entre rendimiento, precisión y tamaño. Gracias a las múltiples opciones de representación de geometría disponibles con 3D XML, los usuarios pueden elegir su nivel de precisión sin crear un archivo de gran tamaño.

- El propósito de DS es desarrollar especificaciones genéricas del 3D XML (cabecera, geometría, lista de producto, meta data, etc.) y entonces se trabajará con los grupos industriales para desarrollar las extensiones específicas de las anteriores de acuerdo con sus necesidades.

5.- Formato para todo tipo de usuarios

- El formato 3D XML es accesible para cualquier tipo de aplicaciones incluidas las diferentes aplicaciones CAD con los *Standard XML tools*. En resumen, 3D XML aumenta el alcance del PLM a otros grupos profesionales fuera de la ingeniería.

6.- Usos del 3D XML

- Publicaciones técnicas, manuales de mantenimiento, catálogos de piezas, etc.
- Aplicaciones de Office y sitios y portales web.

7.- Productos disponibles en la actualidad

- V5R15 lanza el formato 3D XML para leer y escribir datos desarrollados con CATIA, DELMIA y ENOVIA. Además, está disponible un visualizador de descarga gratuita para todos los usuarios en la página web de Dassault Systèmes.

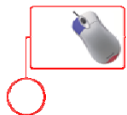
8.- ¿Cómo generar un archivo 3DXML?

- En el menu de herramientas en File seleccionamos Save as y en tipo de archivo seleccionamos 3dxml. Con esto ya queda generado para darle la aplicación que mas nos convenga.



> www.3ds.com/3dxml <

ICONOS



Modulo CATIA V5



Barra de herramientas de imprescindible conocimiento

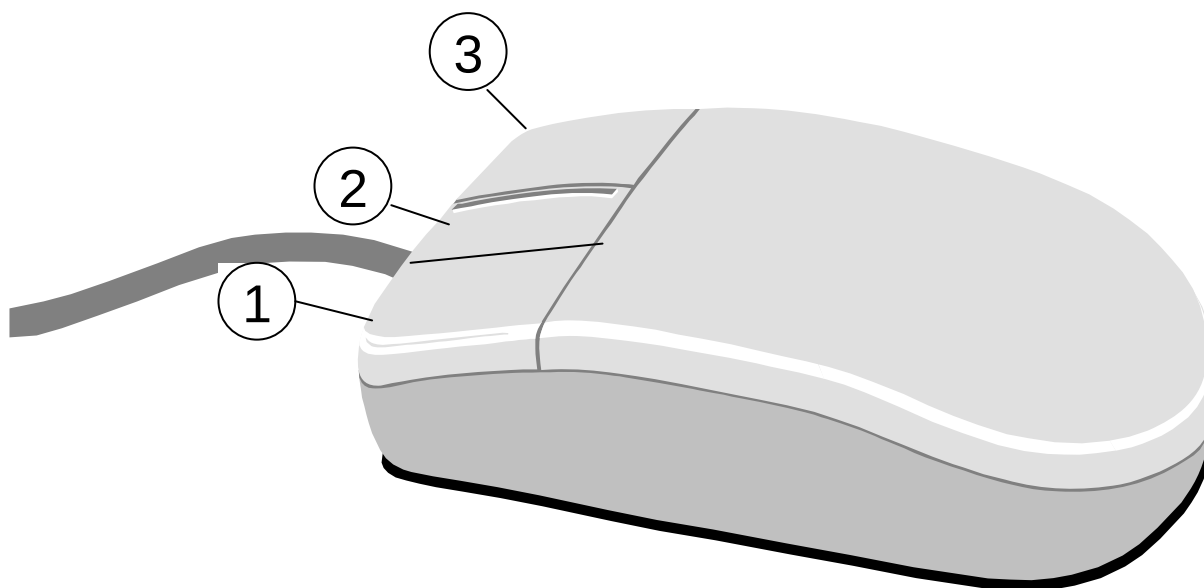


Apartado cuyo conocimiento nos permitirá tener un nivel avanzado de la herramienta



Notas Importantes

DEFINICIÓN DEL RATÓN EN CATIA



TON	SÍMBOLO	ACCION
2 Pulsado		Mueve el plano de Pantalla
2 Pulsado y 1 click		Zoom
2 y 1 Pulsados		Rotación 3D